Broummana (Liban), le 20 Avril 2017

Avertissement

Cette thèse a été soutenue en 2003 : presque 14 ans ont passé depuis, et ma méthodologie tout comme mes critères de référencement ont changé. L'orthographe des noms de modes et d'*ajnās*, notamment, de même que la translitération de l'Arabe, ont considérablement évolué entre la thèse de 2003 (celle-ci) et mon livre sur les échelles et genres de la musique arabe [Beyhom, 2010].

Plutôt que de corriger systématiquement ce qui s'apparente avant tout à des différences de conception entre deux périodes de temps, j'ai préféré garder cette version (2.1 – datant de 2005), corrigée et légèrement améliorée, le plus proche possible de la version originale, en gardant la même pagination.

Sur le fond, cependant, le contenu de la thèse et les résultats de la recherche restent valables et continuent de nourrir ma réflexion sur les échelles et éléments scalaires des musiques du monde, notamment pour l'hypothèse sur la formation de l'échelle heptatonique formulée en troisième partie.

Les trois volumes initiaux sont ici proposés dans le même document, les limitations d'une version papier (volume et poids d'un document A4 avec une page par feuillet) ne s'appliquant pas à une version électronique. Pour faciliter la lecture, des marque-pages ont été rajoutés pour les subdivisions essentielles, la structure initiale des documents (en format Word) ne permettant pas une génération automatique des marque-pages pour tous les titres et sous-titres.

Le premier volume de la thèse, composé de 384 pages, comprend trois parties principales, intitulées successivement « Compréhension du maqâm », « Étude théorique et statistique » et « Systématique du maqâm ». Le deuxième volume comporte 296 pages de partitions, citations et graphiques, ainsi que le programme du CD-R d'accompagnement. Le volume III comporte 196 pages comportant des références bibliographiques, des documents, des tableaux d'échelles modales, des extraits de programmes informatiques, un index dédié ainsi que la base de données restreinte des échelles composées d'intervalles multiples du quart de ton.

Des tables des matières figurent au début de chaque volume : la pagination est réinitialisée pour chaque volume, mais différenciée pour le document pdf en « Vol. I – p » (avec « p » correspondant au numéro de page dans chaque volume).

Bonne lecture !

Amine Beyhom

SYSTÉMATIQUE MODALE

UNIVERSITÉ PARIS IV - SORBONNE
ÉCOLE DOCTORALE « CONCEPTS ET LANGAGES »

Amine BEYHOM

Septembre 2003

SYSTÉMATIQUE MODALE

Vol. I en trois parties :

1. Compréhension du maqâm
2. Étude théorique et statistique
3. Systématique du maqâm

Directeur de thèse : M. le Professeur Nicolas MEEÙS

Version 1.4 (novembre 2003) : corrigée

« *Ce que les hommes appellent civilisation, c'est l'état actuel des mœurs et ce qu'ils appellent barbarie, ce sont les états antérieurs* »

France (Anatole François Thibault, dit Anatole)

« *Il nous est donné de fréquenter presque tous les peuples dont la constitution physique, la nourriture, les mœurs, l'habitat sont normaux, d'examiner leurs instruments de musique et d'entendre les divers genres de mélodies propres à chacun d'eux. Ils appartiennent, en effet, maintenant, à l'empire arabe* »

Sheikh Abu Naşr Al Fârâbî

« *Tout est relatif* »

Un illustre inconnu

→ **Remerciements**

J'ai été soutenu, aidé, guidé ou simplement informé dans ma démarche, dans le cadre de cette recherche, par plusieurs personnes, ethnomusicologues ou musicologues, musiciens, compositeurs, enseignants, chercheurs en sciences « dures », assistants bénévoles et amis, auxquels j'exprime ici ma reconnaissance.

Je voudrais citer plus particulièrement :

- **Nidal Abu Samra** pour son intérêt toujours renouvelé pour le sujet de cette thèse et ses suggestions, ainsi que pour sa participation créative aux enregistrements d'accompagnement,
- mon fils **Iolitz Beyhom** qui a non seulement supporté stoïquement mes recherches, sur le `ûd, des maqâmât de la musique arabe, mais a même déclaré les apprécier, ce que en retour j'apprécie,
- **Dominique Cariou** pour ses remarques pertinentes (et scientifiques) et son soutien pratique constant,
- **Michel Curtat** qui, par ses algorithmes d'identification en nombres premiers et ses contre-programmations m'a apporté une aide précieuse pour la partie informatique,
- **Michel Gébara**, dont les contacts dans des pays arabes divers et variés m'ont permis d'enrichir considérablement ma bibliothèque d'ouvrages précieux (en contenu) et aujourd'hui quasiment introuvables,
- **Nûrî Iskandar** pour un accueil inoubliable à Alep, mais aussi et surtout pour sa culture et son approche ouverte de la musique arabe,
- **Toufic Kerbage** pour sa disponibilité à Beyrouth, même à des heures indues, pour des discussions souvent passionnées (et érudites, toujours) sur les musiques orientales, ainsi que pour sa contribution aux enregistrements d'accompagnement,
- **Joseph Loueizeh** pour la finesse de son écoute et ses encouragements,
- **Nicolas Meeùs** dont l'enseignement a partiellement inspiré ce travail de recherche, et dont le soutien et l'apport théorique me permettent aujourd'hui de présenter ce mémoire,
- **Zad Moultaka** qui, par sa musique, ses prises de position et ses exigences musicales rénovatrices s'est révélé un catalyseur efficace et a contribué à l'élargissement du sujet de cette recherche,
- **Leila Mroueh** qui, par une belle après-midi à Londres au printemps de l'année 2000, a été la première à y croire, et qui n'a pas cessé depuis d'être un soutien moral efficace,
- **François Picard** qui m'a accueilli au sein de son DEA et m'a aidé tout au long de mes recherches (y compris, et surtout, par ses critiques) à affuter les outils d'analyse et les concepts mis au point dans ce mémoire,
- et enfin **Saad Saab** qui m'a convaincu que tradition et modernisme sont compatibles tant que le respect est là de part et d'autre, et en qui j'ai découvert un (très) grand soliste du `ûd.

Qu'ils (et elle) acceptent ici mes remerciements.

Je dois par ailleurs beaucoup à feu **Bernard Mousalli** qui le premier, dans la deuxième moitié des années quatre-vingt, m'a initié à l'écoute des enregistrements de musiques arabes du début du (XXe) siècle, et qui, surtout, m'a appris à ne pas croire tout ce que je pouvais lire sur la musique arabe, ce qui m'a amené par extension à ne pas croire tout ce qui pouvait être écrit sur la musique en général.

Table des matières

VOLUME I :

Nota : le Volume I contient 384 pages.

Description des deux autres volumes de la thèse

VOLUME II :

Annexes de la I^e et IIe parties.

[pour la table des matières, se reporter au début du deuxième volume]

Le volume II comporte 296 pages de partitions, citations et graphiques, ainsi que le programme du CD-R d'accompagnement.

Sommaire :

VOLUME III :

Annexes de la IIIe partie.

[pour la table des matières, se reporter au début du troisième volume]

Le volume III comporte 196 pages comportant des références bibliographiques, des documents, des tableaux d'échelles modales, des extraits de programmes informatiques, un index dédié ainsi que la base de données restreinte des échelles composées d'intervalles multiples du quart de ton.

Sommaire :

Résumé du contenu

Mémoire en trois volumes :

I. Corps du mémoire de thèse en trois parties :
   1. Compréhension du maqâm
   2. Étude théorique et statistique
   3. Systématique du maqâm
II. Annexes de la I^e^ et IIe parties.
III. Annexes de la IIIe partie.

Matériel d'accompagnement :

1. Un CD-R d'exemples audio,
2. Un feuillet de commentaires des variables et deux fiches cartonnées de référence rapide pour les graphiques de la 2e partie (« modes » V5 et V5.2), numérotés de I à III.

Pagination cumulée des trois volumes :

876 + III pages.

→ **Abréviations et sigles**

- ***Abréviations et conventions d'écriture particulières***

[…] : les parenthèses « carrées » (« [» et «] ») sont utilisées au sein d'une citation pour insérer un commentaire de l'auteur de ce mémoire, une référence particulière, une traduction ou encore le terme original correspondant à cette traduction. Dans le cas de citation d'un numéro de page (par exemple [p. 58]), ces signes indiquent que, dans le texte original, la phrase (ou le paragraphe) se prolonge à la page suivante (n° de page donné entre [ ]).
[c-r] : compte-rendu
_2, _3 : indique le type d'un `uqd (_3 == tricorde, _4 == tétracorde == jins, etc.)
_NC : non commercialisé, concerne un enregistrement n'existant pas, a priori, dans le commerce, et faisant partie de la collection personnelle de l'auteur de ce mémoire. Par exemple : CD-R_NC correspond à un enregistrement sur support compact disque enregistrable, non commercialisé selon les informations de l'auteur
~ : utilisé pour la répétition d'un nom propre
coll. : collection ou série
dir. : sous la direction de
dist. : distribution
éd. : éditions, éditeur
enr. : enregistrement
fém. : féminin
hyp. : hypothétique (utilisé dans les tableaux synoptiques – Volume III)
in : in (dans)
mas. : masculin
MICR : Module Informatique de Calcul et de Recherhe
néces. : « nécessairement »
néol. : néologisme de l'auteur (AB)
p. : page, pages
pl. : pluriel
R/ : réimpression, « reprint », réédition (suivi de l'année de ~)
RC : notation par contenu intervallique – voir lexique et introduction à la deuxième partie du Volume I
RS : notation par suite d'intervalles – voir lexique et introduction à la deuxième partie du Volume I
réf. : référence
t. : tome
sing. : singulier
v. : version – s'applique à une version de programme informatique
vol. : volume

- ***Sigles***

AIMP : Archives Internationales de musique populaire (Genève)
A.M. : Analyse Musicale (Revue ~, Paris)
BNF : Bibliothèque Nationale de France
CEDEJ : Centre d'études et de documentation du journalisme
CEMO : Centre d'étude des musiques orientales (Paris)
CFAF : Chinese Folk Arts Foundation (Taiwan)
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique
CNSMB : Conservatoire National Supérieur de musique de Beyrouth
INA : Institut National de l'Audiovisuel (Bry-sur-Marne)
NGMI : « *The New Grove - Dictionary of Musical Instruments* », S. Sadie (éd.), London, Macmillan, 1984, 3 volumes.
NG : « *The New Grove - Dictionary of Music and Musicians* », S. Sadie (éd.), London, Macmillan, 2001, 29 volumes.

Références de maqâmât

(Voir Annexes de la troisième partie)

Noms Propres

A.B. ou (A.B.) ou (AB) : Amine Beyhom, utilisé pour souligner, aux côtés d'une citation ou autre, que c'est un commentaire de l'auteur du présent mémoire – par exemple : une phrase citée et soulignée dans le texte sera signalée comme telle (ou pas du tout), mais si c'est moi qui souligne, une note du style « souligné par l'auteur (AB) » confirme que c'est bien moi-même qui souligne, et non pas l'auteur de la phrase citée.
B. & S. ou (B. & S.) ou B & S : référence ou remarque tirée du, ou relative au, livre de Bouhey et Seffer[1]
S.S. ou (S.S.) ou (SS) : Saad Saab, utilisé pour souligner un commentaire ou une information donnés par cet enseignant au CNSMB
T.K. ou (T.K.) ou (TK) : Toufic Kerbage, utilisé pour souligner, aux côtés d'une citation ou autre, que c'est un commentaire ou une explication de ce musicologue

Formats d'enregistrements

33T : disque noir 33 tours
45T : disque noir 45 tours
78T : disque noir 78 tours
CD : compact disque
CD-R : compact disque enregistrable
DAT : « Digital Audio Tape »
K7 : cassette audio

[1] Bouhey, Alain et Seffer, Yochk'o : « *Gammes et musiques (927 gammes, 96 modes, 94 riffs) pour saxophones et hautbois* », Henry Lemoine, Paris, 1995.

→ **Conventions de notation**

Pour la notation en « quarts », j'ai utilisé la notation actuellement la plus usuelle dans les pays arabes (Machreq), soit :

- 𝄳 : pour une note demi-bémolisée (abaisse une note de 40 à 60 cents[2]), (ou db – soit SI^{db} == $SI^{demi\text{-}bémol}$),
- 𝄲 : pour une note demi-diésée, (hausse une note de 40 à 60 cents), (ou dd – soit SI^{dd} == $SI^{demi\text{-}dièse}$).

Dans la partie consacrée à l'exposition du système de classement de maqâmât que je préconise, je décris (entre autres) un système (je le note) par sa note de départ et par une suite de chiffres correspondant aux multiples (parfois « corrigés ») de 1/4 de ton des intervalles caractéristiques du maqâm (voir notation RS dans le lexique). La « correction » se fait à l'aide de signes « + » ou « - » suivant l'intervalle, en indice, soit par exemple pour le système-maqâm Ĥijâz-Kâr $2^{+}6^{-}242^{+}6^{-}2$ en notation relative en multiples de quart de ton (RS) « corrigée » : ici, les signes + et – correspondent à un comma (approximativement) en plus et en moins[3].

Les conventions de notation turques (au comma près, en bémol ou en dièse) ne sont pas utilisées, mais explicitées dans le texte quand cela m'a semblé nécessaire à la compréhension du sujet, par exemple pour certains auteurs, dont Allâwîrdî et Jabaqjî[4] (Syrie), Al Mahdî[5] (Tunisie) et Chabrier (France), qui utilisent les commas (sous différentes formes) et/ou les centièmes de ton (ou encore les cents) comme unités secondaires ou même principales de mesure des intervalles musicaux : les précisions apportées par ces auteurs sont soulignées à chaque fois que cela m'est apparu utile pour la compréhension du texte ; je n'ai pas non plus utilisé d'armure à la clef, pour des raisons de cohérence : l'armure est utilisée actuellement dans les pays arabes suivant des règles de la musique tonale, inadaptées à la musique du maqâm et mène à des contorsions (« bécarrisation », « demi-bémolisation ») dont certaines sont exposées en première partie de mémoire – en l'absence d'usage différencié et adapté (ou pour le moins codifié) de l'armure, j'ai préféré donc, momentanément, m'abstenir.

Pour référence, je fais figurer plus bas les dénominations (en arabe) et notations des notes des deux octaves principales en musique arabe traditionnelle, tirées de l'ouvrage de Sélim Hélou sur la théorie musicale (Document n°1 ainsi que la traduction en français en Tableau n°1) : ces dénominations sont toujours utilisées en musique arabe (Mashreq), même si la tendance serait de nommer toute note « tempérée » par son équivalent (français) en Occident.

Sur ces documents ressort particulièrement bien la contradiction apparente entre l'utilisation des termes « TÎK » et « NÎM » (qui, utilisés devant une note, équivalent respectivement à la hausser et à la baisser – d'un quart de ton à peu près) figurant dans le glossaire. Cette contradiction n'en est une que de par le fait que la notation occidentale est venue tardivement à la musique arabe : en effet, un « TÎK-ĤIJÂZ » ne peut être qu'un ĤIJÂZ (soit un $FA^{\#}$ ou un SOL^{b}) haussé d'un quart de ton (à peu près), ce qui se passerait de commentaires si la notation occidentale ne s'était mise de la partie ; dans ce cas, nous nous retrouvons avec le paradoxe apparent d'une note « haussée » d'un quart de ton, mais notée en demi-bémol (en l'occurrence $SOL^{demi\text{-}bémol}$).

Comme préalable, je fais figurer ci-dessous les équivalences entres chiffres arabes et chiffres indiens :

Équivalences chiffres arabes – chiffres indiens

1 == ١	**5 == ٥**	**9 == ٩**	**13 ==١٣**	**17 ==١٧**	**21 ==٢١**
2 ==٢	**6 ==٦**	**10 ==١٠**	**14 ==١٤**	**18 ==١٨**	**22 ==٢٢**
3 == ٣	**7 == ٧**	**11 == ١١**	**15 ==١٥**	**19 ==١٩**	**23 ==٢٣**
4 == ٤	**8 == ٨**	**12 == ١٢**	**16 ==١٦**	**20 ==٢٠**	**etc.**

Le tableau qui suit permet de retrouver les équivalences entre degrés de la musique arabe et degrés de la musique occidentale : les dénominations de Khula`î[6] ont été rajoutées, et le degré MÂHÛR replacé sur SI^{octava}.

[2] Rappelons que le cent équivaut à 1/100 de demi-ton « exact ». Les « centièmes » cités plus loin (utilisés par Şâliĥ Al Mahdî entre autres, et abordés dans la suite du mémoire) sont équivalents à deux cents.
[3] Plus précisement, dans cette notation, un « + » indique un intervalle agrandi (jusqu'à un comma – de Holder, par exemple), et, corollairement, un « – » indique un intervalle diminué (idem).
[4] Jabaqjî, `Abdur-Raĥmân : « *Al Mawsû`a Al Mûsîqiya - Majmû`at Al Bashârif was-Samâ`iyât wal-Lûnghayât fil Waṭan Al `Arabî »* en 3 volumes, Dâr At-Turâth Al Mûsîqî, Alep,1983
[5] Mahdî (Al ~), Şâliĥ : « *Al Mûsîqâ Al `Arabiya fî Masîratuhâ Al Mutawâşila »*, Dâr Ash-Sharq Al `Arabî, Alep, 1999.
[6] Khula`î (Al ~), Muĥammad Kâmil : « *Kitâbu-l-Mûsîqî Ash-Sharqî* », Maktabat Ad-Dâr Al `Arabiya lil Kitâb, Le Caire, 1904 - R/1993.

اصوات الديوان الاول	
١	يكاه
٢	قرار نيم حصار
٣	قرار حصار
٤	قرار تيك حصار
٥	عشيران
٦	قرار نيم عجم
٧	قرار عجم
٨	عراق
٩	كوشت
١٠	تيك كوشت
١١	راست
١٢	نيم زركولاه
١٣	زركولاه
١٤	تيك زركولاه
١٥	دوكاه
١٦	نيم كرد
١٧	كرد
١٨	سيكاه
١٩	بوسليك
٢٠	تيك بوسليك
٢١	جهاركاه
٢٢	نيم حجاز – عرباء (NÎM-ĤIJÂZ)
٢٣	حجاز – صبا
٢٤	تيك حجاز (TÎK-ĤIJÂZ)
	نوا – جواب اليكاه

اصوات الديوان الثاني	
١	نوا
٢	نيم حصار
٣	حصار – شوري
٤	تيك حصار
٥	حسيني
٦	نيم عجم
٧	عجم – نيرز
٨	أوج
٩	نهفت (MÂHÛR)
١٠	تيك نهفت
١١	كردان – ماهور
١٢	نيم شاهناز (كناز)
١٣	شاهناز
١٤	تيك شاهناز
١٥	محير
١٦	نيم زوال
١٧	زوال – سنبله
١٨	بزرك
١٩	حسيني شدّ
٢٠	تيك حسيني شدّ
٢١	ماهوران
٢٢	جواب نيم حجاز
٢٣	جواب حجاز
٢٤	جواب تيك حجاز
	جواب نوا أو رمل توتي

- ***Document n° 1. : Dénominations et notations des degrés des deux octaves principales en musique arabe***[7]

[7] Hélou, Sélim : « *Al Mûsîqâ An-Nażariya (La musique théorique)* », 2e édition, Dâr Al Ĥayât, Beyrouth R/1972, p. 69.

Tableau n° 1. **Correspondances entre degrés de la musique occidentale et degrés de la musique arabe**

Correspondances entre degrés de la musique occidentale et degrés de la musique arabe					
N°	Note	Degré correspondant en première octave (basse)	Degré correspondant en deuxième octave (haute)	Note	N° (+24)
(Oct.)	SOL	NAWÂ / JAWÂB-AL-YÎKÂ	JAWÂB-NAWÂ ou RAMAL-TÛTÎ	SOL	(Oct.)
24	SOL^{db}	TÎK-ĤIJÂZ	JAWÂB-TÎK-ĤIJÂZ	SOL^{db}	24
23	FA$^{\#}$ / SOL^{b}	ĤIJÂZ / ŞIBÂ	JAWÂB-ĤIJÂZ	FA$^{\#}$ / SOL^{b}	23
22	FA^{dd}	NÎM-ĤIJÂZ / `ARABÂ’	JAWÂB-NÎM-ĤIJÂZ	FA^{dd}	22
21	FA	JAHÂRKÂ	MÂHÛRÂN	FA	21
20	MI^{dd} / FA^{db}	TÎK-BÛSALÎK	TÎK-ĤUSAYNÎ-SHAD	MI^{dd} / FA^{db}	20
19	MI	BÛSALÎK	ĤUSAYNÎ-SHAD	MI	19
18	MI^{db}	SÎKÂ	BUZURK	MI^{db}	18
17	RE$^{\#}$ / MI^{b}	KURD	ZAWÂL / SUNBULA	RE$^{\#}$ / MI^{b}	17
16	RE^{dd}	NÎM-KURD	NÎM-ZAWÂL – NÎM-SUNBULA	RE^{dd}	16
15	RE	DÛKÂ	MUĤAYAR	RE	15
14	RE^{db}	TÎK-ZÎRKÛLÂ	TÎK-SHÂH-NÂZ	RE^{db}	14
13	DO$^{\#}$ / RE^{b}	ZÎRKÛLÂ	SHÂH-NÂZ	DO$^{\#}$ / RE^{b}	13
12	DO^{dd}	NÎM-ZÎRKÛLÂ	NÎM-SHÂH-NÂZ (KUNNÂZ)	DO^{dd}	12
11	DO	RÂST	KARDÂN	DO	11
10	SI^{dd} / DO^{db}	TÎK-KAWASHT	TÎK-NAHAFT / TÎK-MÂHÛR	SI^{dd} / DO^{db}	10
9	SI	KAWASHT	NAHAFT / MÂHÛR	SI	9
8	SI^{db}	`IRÂQ	AWJ	SI^{db}	8
7	LA$^{\#}$ / SI^{b}	QARÂR-`AJAM	`AJAM	LA$^{\#}$ / SI^{b}	7
6	LA^{dd}	QARÂR-NÎM-`AJAM	NÎM-`AJAM	LA^{dd}	6
5	LA	`USHAYRÂN	ĤUSAYNÎ	LA	5
4	LA^{db}	QARÂR-TÎK-ĤIŞÂR	TÎK-ĤIŞÂR	LA^{db}	4
3	SOL$^{\#}$ / LA^{b}	QARÂR-ĤIŞÂR	ĤIŞÂR / SHÛRÎ	SOL$^{\#}$ / LA^{b}	3
2	SOL^{dd}	QARÂR-NÎM-ĤIŞÂR	NÎM-ĤIŞÂR	SOL^{dd}	2
1	SOL	YÎKÂ	NAWÂ	SOL	1

→ **Conventions d'écriture des expressions en langue arabe**

J'ai essayé dans ce mémoire d'unifier les transcriptions des noms de modes (maqâmât) et de tétracordes (ajnâs) de la musique arabe, ainsi que les transcriptions des noms propres ; les transcriptions tirées de références ont été gardées telles quelles, avec citation de la référence et de l'auteur : l'index des noms propres, en fin de mémoire, essaye de tenir compte des différentes orthographes ; l'index des noms de maqâmât, à la fin des tableaux synoptiques en Annexes, est précédé d'un tableau d'équivalences pour certaines dénominations.

Pour le reste, j'ai adopté le système suivant pour les transcriptions :

- Les voyelles longues sont signalées par un accent circonflexe.
- Le son raclé (ع) est représenté par le signe « ` » suivi ou non d'une voyelle.
- Le « h » de Ahmad (ح) est transcrit à l'aide du signe « Ĥ » ou « ĥ » (ce qui donne Aĥmad).
- La lettre « q » correspond à une prononciation accentuée et plus dure (ق) que le « k » (ك), le « th » (ث) correspond au « th » anglais de « thick ».
- Le « y » (ي) de « Mayas » est transcrit systématiquement comme un « y ». Cette dernière voyelle est utilisée de préférence au « ï » pour les redoublements (« chadda », ou « ّ », ici surmontée d'une voyelle courte « a ») comme dans « haya » (allez, allons).
- Le son « ou » (« tout », « و ») est transcrit par la voyelle « u », généralement surmontée d'un accent circonflexe (voyelle longue).
- Le t « dur » (ط) est transcrit par « ţ » (majuscule == Ţ), différent du (ت), transcrit par « t ».
- Le s « dur » (ص) est transcrit par « ş » (majuscule == Ş), différent du (س), transcrit par « s ».
- Le d « dur » (ض) est transcrit par « đ » « (majuscule == Đ), différent du (ص), transcrit par « ş ».
- Le z « dur » (ظ) est transcrit par « ż » (majuscule == Ż), différent du (ز) , transcrit par « z ».
- La « hamza » (amorce de voyelle ou « ء ») est représentée par un « ' » (par exemple « A'mal » - « j'espère », différent de « A`mal » - « je travaille »). Le même caractère « ' » sert à transcrire la « hamza » en fin de mot (« Naba' » == nouvelle), mais n'est pas repris en début de mot (Awj au lieu de 'Awj).
- Le « ch » français (ش) est systématiquement transcrit en « sh ».
- Le « dhâl » (ذ), équivalent au « th » dans le « thee » anglais, est transcrit en « dh »,
- Les « r » sont roulés en langue arabe, mais cette langue comporte une consonne (غ) très proche du « r » parisien, transcrite par « gh » (comme dans « zaghrada »).
- Le son correspondant au « ch » allemand durci (prononciation du nord de l'Allemagne – « خ ») est transcrit par « kh » (Al Khalîfa).
- Les « n » sont tous prononcés, y compris en fin de mot (« ĥayrân »).
- Les consonnes « solaires » sont redoublées (comme dans « Ash-Shams » - « Le soleil ») plutôt que d'être précédées de l'article « Al » (le, la ou les).
- Les « s » se prononcent toujours comme des « s », et non pas comme des « z » (« Ĥasan »).

Enfin, les « t » de fin de mot ne sont retranscrits que s'ils se prononcent effectivement en langue arabe classique, dont la prononciation, commune à tous les pays arabes, a été adoptée pour toute la translitération : les initiales de noms propres sont bien évidemment en majuscules, de noms communs en majuscules pour une première citation, en minuscules ultérieurement, les adjectifs sont en minuscules (mais pas dans les titres d'ouvrages) d'où « Kitâb Al Mûsîqî Al Kabîr » (titre de livre) mais « Al Bu`d Ar-Rannân » (1e définition d'un intervalle) et « Al Bu`d Ar-rannân » (citation ultérieure du même intervalle).

Par ailleurs, les noms de genres, maqâmât et degrés sont généralement écrits sans le « î » de fin (quand il existe, par exemple « Bayât » au lieu de « Bayâtî », « Shawq-`Âwur » au lieu de « Shawqî-`Âwur », etc.) : ces lettres sont parfois sous-entendues dans la prononciation usuelle, d'où aussi « Bayât-Sulţân » et pas « Bayât-Sulţânî » (ou « Bayâtî-Sulţânî »). Les exceptions (Ĥijâz – Ĥijâzî, Shûr – Shûrî) servent à différencier qualitativement des modes chez un même auteur (qu'il présente comme différents)[8]. Certaines équivalences d'écriture sont présentées avant l'index en Volume III.

Remarque : certaines lettres « spéciales » (ĥ, Ĥ, etc.) ont imposé, pour certaines pages, une typographie avec des insertions de blancs pour éviter des problèmes d'impression (chevauchement de lettres).

---

[8] Ainsi que tous les adjectifs désignant une nationalité, ethnie, appartenance, comme par exemple « `Arabî » (arabe) ou « Turkî » (turc).

→ **Conventions d'écriture littérale des ajnâs (genres tétracordaux) et maqâmât (modes) de la musique arabe - écriture des notes homonymes**

Remarque : genre ĥijâz == 262, genre sîkâ == 344, genre râst == 433, genre huzâm == 342, genre kawasht == 243, `uqd (genre non-nécessairement tétracordal) nakrîz == 4262 en notation RS, SÎKÂ == MI$^{demi\text{-}bémol}$, RÂST == DO.

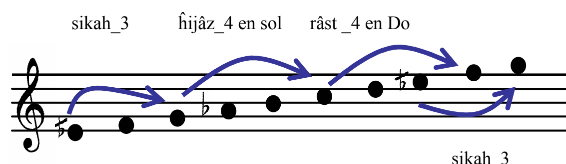
Un « jins » est considéré comme un genre tétracordal[9], s'inscrivant en général dans une suite linéaire (parfois imbriquée) de genres formant une échelle modale (d'un maqâm de la musique arabe, d'un dastgah d'Iran, etc.) : le terme générique « genre » sera utilisé pour les tétracordes, et le terme générique « `uqd » (pl. « `uqûd ») pour les tri-tétra-penta-hexa-(etc.)cordes.

Par convention, la description de l'échelle de base d'un maqâm, par exemple pour le maqâm Râst (DO, 4334433 en notation RS – représentation par suite d'intervalles), peut être formulée comme un genre râst sur DO suivi par un deuxième genre râst sur SOL ; l'« écriture » de cette échelle, en notation linéaire par genres, équivaudrait à :

(DO) râst_4 +4 râst_4,

équivalente à (DO, 4334433) en notation RS.

Comme autre exemple, Şâliĥ Al Mahdî[10] note le maqâm Huzâm comme suit,



équivalant à (SÎKÂ, 3426243,34) en notation RS.

La description littérale par `uqûd (genres non-nécessairement tétracordaux) sera :

(SÎKÂ) sîkâ_3 ĥîjâz_4 râst_4 -3 sîkâ_3

où le « -3 » correspond à un « recul » de 3/4 de ton sur l'échelle ascendante.

Une description par genres normalisés (tétracordaux) serait

(SÏKÄ) huzâm_4 -2 ĥijâz_4 râst_4 +3

une autre description, normalisée à l'octave, pourrait être

(SÎKÂ) huzâm_4 +6 kawasht_4.

Cette notation littérale reproduit le processus de description de l'échelle d'un maqâm en usage au Liban et en Syrie[11], qui considère un maqâm comme une succession de genres sur des notes nommées (tarkîb) – dans le cas du maqâm Huzâm, les différences dans les descriptions correspondent aux perceptions différentes par chaque musicien des particularités du maqâm, ou reflètent des prises de position théoriques (et/ou politiques) servant de postulat à l'auteur.

[9] voir « Glossaire ».
[10] voir « Comparaison à travers l'exemple du maqâm Huzâm », p. 101.
[11] ce type de description est généralisé ou accessible aux musiciens de la région, et utilisé dans d'autres pays arabes, du moins par les théoriciens : Signell [Signell, Karl L. : « Contemporary Turkish *Makam* Practice », *The Garland Encyclopedia of World Music*, « The Middle East », 2002, p. 47-58, et Signell, Karl L. : « *MAKAM – modal practice in turkish art music* », Seattle, Asian Music publications, 1977, 151+49 p., R/ New York, Da Capo Press, 1986] et Marcus [Scott, Marcus : « The Eastern Arab System of Melodic Modes in Theory and Practice », *The Garland Encyclopedia of World Music*, « The Middle East », 2002, p. 33-44] citent extensivement cette manière de décrire le mode en, respectivement, Turquie et Égypte ; Al Mahdî (Tunisie) l'utilise aussi pour ses descriptions comme nous le verrons en 1e partie.

Les deux dernières versions du maqâm Huzâm seraient décrites en notation RS de la manière suivante :

(SÎKÂ) (34(2)62)43

et

(SÎKÂ) 342[6]243, le 6 entre parenthèses carrées correspondant à l'intervalle de disjonction[12].

Par ailleurs, et pour différencier un maqâm ramené à son échelle type du genre tétracordal du même nom, les maqâmât seront écrits avec une majuscule, les genres avec une minuscule, d'où :

maqâm Râst == RÂST (échelle type DO, 4334433)

genre tétracordal (ou jins) râst == râst_4 == râst (433) == râst.

Les notes homonymes sont écrites entièrement en majuscules, indépendamment du fait qu'elles correspondent à des hauteurs absolues (ce qui n'est jamais le cas en musiques traditionnelles, par extension modales) ou à des hauteurs relatives, d'où :

note RÂST == RÂST ou (RÂST) – équivalent au DO (relatif) de la notation occidentale.

Le tableau complet pour la description du terme « râst » sera donc :

1. RÂST == note RÂST
2. Râst == maqâm Râst – échelle type == (DO) râst_4 +4 râst_4 == râst +4 râst
3. râst == `uqd tétracordal râst == râst_4

Plus particulièrement pour les genres : un `uqd (élément scalaire quelconque) sera obligatoirement représenté avec sa contenance (par exemple pour le nakrîz pentacordal – 4262 : nakrîz_5) tandis qu'un genre « jins » (ou genre, ou `uqd tétracordal) pourra être reproduit sans mention de la contenance (râst == râst_4, par exemple).

[12] L'intervalle de disjonction [ṭanînî] équivaut en principe à un ton (« majeur »), mais, comme nous le verrons en première partie, certains auteurs ont systématiquement étendu ce concept au quatrième intervalle d'une échelle modale heptatonique.

→ Lexique

Les termes utilisés pour la description des modes semblent être à ce jour plutôt ambigus : la différence entre mode, échelle, gamme, ton, aspect, etc., a fait l'objet de séances de recherches du Groupe de Recherche en Ethnomusicologie de Paris IV - Sorbonne, sous la direction de François Picard. Je reprend dans ce lexique (entre guillemets) certaines définitions ou explications basées sur des systèmes de « hauteur » (notation par hauteur) : j'y adjoins d'autres définitions ou équivalences, inspirées par le travail théorique effectué sur la génération d'échelles modales, et basées sur des systèmes de « combinaisons ordonnées » (notation par suite d'intervalles ou RS), ainsi que les différentes catégories de rangement des instruments de musique en fonction de leur capacité à reproduire des intervalles arbitraires.

▪ ***Lexique : général***

Accordage : action d'accorder un instrument – le système de notes (cordes à vide, fondamentale d'un tuyau sonore, etc.) résultant de cette action d'accorder. « Le système d'accordage est également appelé « tempérament » …. L'acte de tempérer n'est qu'un cas particulier de l'obtention d'un système d'accordage ». Les systèmes d'accordage peuvent pré-déterminer des préférences dans l'utilisation de systèmes combinatoires ordonnés (sous-systèmes), par exemple pour le `ûd, pour lequel l'accordage en quartes successives pré-détermine des systèmes riches en quartes ainsi que des transpositions à la quarte juste.

Aspect : une des formes que peut prendre une échelle en décalant la note de référence. « Un concept intermédiaire entre échelle et mode est celui d'aspect, qui correspond au décalage de la note de référence de l'échelle . Ce terme est emprunté au vocabulaire du pentatonisme selon Brailoiu. Ce concept est souvent appelé « ton » ou « mode », termes dont on a besoin par ailleurs » : l'aspect, dans ce mémoire, correspond au sous-système d'intervalles rangés.

Échelle : ensemble fini de notes caractérisé par une succession d'intervalles. La notion d'échelle est équivalente à la notion de système (intervallique).

Échelle modale : échelle débutant sur une hauteur (tonique, qarâr) déterminée au sein d'un système modal ; cette hauteur (tonique, « qarâr » de la musique arabe) a généralement une valeur relative.

Ensemble des hauteurs : « **ensemble de notes nécessaires à l'exécution d'une musique particulière**. Ce concept reçoit souvent le nom d'« échelle », mais cet ensemble est souvent beaucoup plus large et leur nombre dans un système musical donné (la musique arabe, la musique hindoustanie…) » n'est limité que par l'accordage (ou par la tradition). Dans une musique non tempérée idéale (pas de limitations imposées par la facture de l'instrument), l'ensemble des hauteurs peut être infini (ou indéterminé) : il n'est quantifiable que par le pouvoir de discrimination du sens de l'écoute de l'auditeur, et dépend de l'exécution de cette musique par le musicien.

Gamme : « La gamme (pitch set) est un ensemble discret de notes caractérisé par une succession d'intervalles. Une gamme de douze sons, une gamme pentatonique, une gamme par tons, une gamme diatonique (par définition : sept notes dans les rapports des touches blanches du piano) existe indépendamment du tempérament. La gamme est caractérisée par un arrangement d'intervalles. Elle est par définition relative. La notion de gamme (gamma) correspond dans beaucoup de cultures à écriture musicale (Europe, Chine, Inde, mais pas seulement) à un ensemble de noms de notes : do ré mi fa sol la si / gong shang jue zhi yu / sa ré ga ma pa dha ni ». Le concept de gamme n'est (de manière générale) pas utilisé dans ce mémoire : il est remplacé par celui d'échelle.

Mode : dans une acception restreinte du terme, **le mode est une structuration d'une échelle en suite ordonnée d'intervalles, généralement octaviante, sur une tonique modale (qarâr en musique arabe) donnée et avec des appuis identifiés** – cette définition correspond à celle d'échelle modale à laquelle il faut rajouter des mécanismes internes (appuis) de formulation mélodique ; une acception plus englobante du concept de mode permet de prendre en compte les différentes transformations possibles ou imposées (généralement par une tradition musicale), souvent temporaires, de l'échelle modale, ainsi que des modulations modales (modulation vers une autre échelle modale) intervenant simultanément ou non avec des décalages de la tonique et/ou des appuis ; il faut noter aussi que certaines conceptions du mode font intervenir le rythme ou la métrique. Par ailleurs, le mode peut être associé, selon la culture, le contexte (y compris musical) ou l'époque, à un ethos particulier.

Octaviant (ou Non-~) : (pour les systèmes heptatoniques) formant (ou ne formant pas) l'octave en huit degrés ou sept intervalles. Se dit d'une échelle dont le huitème degré a (ou n'a pas) une fréquence double (théoriquement) de son premier degré. Plus généralement, dont les degrés (ou la suite d'intervalles) forment (ou ne forment pas) l'octave.

Quintoyant (ou quartoyant) : en quinte (ou en quarte) juste.

Système de hauteurs : **structuration type d'un espace sonore octaviant**, par intervalles ou par leurs bornes (« hauteurs ») – Discrétisation de cet espace sonore continu (en le fractionnant en intervalles). Exemples : le pentatonique anhémitonique, le diatonique, le chromatique, l'équidistant sous ses différentes formes, et la discrétisation par 24 intervalles de quart de ton.

Ton : « **Le ton (key) indique la note de départ de la gamme, en valeur absolue**. Notons que cette « valeur absolue » ne l'est qu'en référence à un diapason lui-même variable »

Transposition modale : dans une acception pratique de ces termes, et compte tenu de la définition du mode (et des restrictions apportées à une transposition pour un mode non tempéré), une transposition modale est une **transposition d'une suite de notes dans un système d'accordage précis** (le `ûd par exemple) : ces termes équivalent à une simplification (comme beaucoup de termes musicaux), ou réduction, de la réalité - dans le cadre des musiques non tempérées, plus particulièrement la musique arabe, un Ĥijâz (sur) RÉ ne « sonnera » pas comme un Ĥijâz (sur) DO ; rien n'empêche, par contre, d'exécuter un Ĥijâz RÉ dans l'esprit d'un Ĥijâz DO (ou de faire exécuter les deux modes sur synthétiseur) – dans ce dernier cas, et sauf références absolues de hauteur de la part de l'auditeur, le Ĥijâz DO « sonnera » quasiment comme un Ĥijâz RÉ. Remarque : dans une musique non tempérée, une transposition à l'octave, indépendamment de l'accordage ou de la structure d'un instrument musical, peut voir la composition d'un système transposé se modifier légèrement : la perception d'une échelle modale transposée (à l'octave ou autre) peut changer, de même que les intervalles constitutifs de ce système peuvent légèrement varier en fonction de l'esthétique musicale de l'instrumentiste ou, éventuellement, de la perception de cette échelle modale par les auditeurs. On utilisera donc le terme « transposition » pour une reproduction « exacte » d'une suite de notes décalées par rapport aux notes originales, et les termes « transposition modale » pour une reproduction approchée (en général à quelques cents près) de ces notes en musique modale.

- ***Lexique : systématique modale***

Conformation – **CF** **(systématique modale) : rapport du nombre d'intervalles centraux contenus dans un système sur le nombre total d'intervalles formant le système, selon la formule CF = N(IC) / NI.** La conformation dépend du nombre d'intervalles centraux que contient l'hyper-système : plus le système en contient, plus il est « conforme » - pour le système Râst par exemple (DO, 4334433 - en notation RS), l'intervalle central étant le 3 (quarts de ton), la conformation est égale à 4/7.

Contenance – **CT** **(systématique modale) : capacité d'un hyper-système à générer des systèmes et sous-systèmes :** dépend généralement des dispersion, homogénéité et conformation intervalliques – à ne pas confondre avec le concept d'hyper-système comme indicateur de contenant intervallique (équivalent à la notation RC).

Continu(e) **(systématique modale) :** se dit d'un milieu réel (en l'occurrence l'ensemble des hauteurs).

Discret(e) **(systématique modale) :** se dit d'une valeur continue morcelée en unités élémentaires approximativement égales à des valeurs réelles – Dans le cas de la génération modale, la discrétisation consiste en le morcellement de l'octave en unités élémentaires de valeur 1/4 de (ou 1/2) ton, et en l'assignation à un intervalle d'un nombre qui le caractérise ; l'intervalle de 3/4 de ton équivaut à la valeur discrète de l'intervalle réel utilisé en musiques modales, avec une tolérance qui, pour ce cas précis, est de l'ordre du comma (la tolérance vaut ici la moitié de la valeur de l'unité minimale choisie pour la discrétisation).

Dispersion intervallique absolue – **DIA** **(systématique modale) : capacité absolue d'un système à contenir des intervalles de grandeur différente (intervalles caractéristiques) – rapport du nombre d'intervalles caractéristiques contenus dans un système sur le nombre d'intervalles caractéristiques total, suivant la formule DIA = NIC(S) / NIC(A)** : par exemple en hyper-systèmes octaviants, la dispersion de l'hyper-système 2244444 (en intervalles multiples du quart de ton, équivalent à 20500) qui contient deux types d'intervalles (le 1/2 ton et le ton) est égale à 2/24 et plus petite que celle de l'hyper-système 2224446 (équivalent à 30301) qui contient trois types d'intervalles, et dont la DIA équivaut à 3/24.

Dispersion intervallique relative – DIR **(systématique modale) : capacité relative d'un système à contenir des intervalles de grandeur différente (intervalles caractéristiques) – rapport du nombre d'intervalles caractéristiques**

contenus dans un système sur le nombre d'intervalles caractéristiques total dans le sous-ensemble considéré par la génération systématique, suivant la formule DIR = NIC(S) / NIC(R) : par exemple en hyper-systèmes octaviants, et pour des intervalles caractéristiques compris entre le demi-ton et le ton et demi (soit les intervalles de 2, 3, 4, 5, 6 quarts de ton), la dispersion de l'hyper-système 2244444 (en intervalles multiples du quart de ton, équivalent à 20500) qui contient deux types d'intervalles (le 1/2 ton et le ton) est égale à 2/5 et plus petite que celle de l'hyper-système 2224446 (équivalent à 30301) qui contient trois types d'intervalles, et dont la DIA équivaut à 3/5.

Fréquence d'occurrence d'intervalles **(systématique modale) : fréquence d'occurrence des intervalles caractéristiques d'un hyper-système dans les systèmes et sous-systèmes dont il est le paradigme ;** ce concept est différent de celui de la représentation par contenu.

Homogénéité – H **(systématique modale) : capacité d'un système (en général) à contenir des intervalles répartis de manière homogène. Rapport du nombre total d'intervalles caractéristiques contenus dans un système sur le nombre maximum d'occurrences d'un intervalle caractéristique dans ce système, selon la formule H = NIC(S) / NO^{max} .** Caractérise la répartition des intervalles caractéristiques au sein d'un (hyper-)système : l'hyper-système 2233455 (équivalent à 22120) dont les occurrences sont de 0 à 2 intervalles par système (H = 4/2 == 2) est plus homogène que l'hyper-système 2234445 (équivalent à 21310) dont les occurrences sont de 0 à 3 (H = 4/3 = 1,3333…), ce dernier étant aussi homogène que l'hyper-système 2333445 (équivalent à 13210), mais pas aussi conforme (conformations respectives 2/7, 1/7 et 3/7). [Cette définition est temporaire, et ne s'applique pas à tous les hyper-systèmes]

Hyper-système d'intervalles **(systématique modale)** : **ensemble rangé des intervalles qui, combinés entre eux, génèrent une série de systèmes (**ordonnés**) caractéristiques de cet ensemble.** Dans un hyper-système, les intervalles sont rangés du plus petit au plus grand (de gauche à droite) : un hyper-système est aussi défini par sa dispersion (nombre d'intervalles caractéristiques qu'il contient), par sa fréquence d'intervalles (nombre d'occurrences de chaque intervalle caractéristique au sein de l'hyper-système) ainsi que par sa contenance (nombre de systèmes générables au sein de l'hyper-système), son homogénéité (qui dépend de ses intervalles caractéristiques minimum et maximum), sa conformité (qui dépend de la fréquence d'occurrence de l'intervalle central dans sa suite d'intervalles caractéristiques) et sa progression (régulière ou irrégulière). La contenance dépend généralement de la dispersion de l'hyper-système (voir exposé théorique sur la génération de modes). La notation RS d'un hyper-système correspond à une indication sur le contenu intervallique des sous-systèmes et systèmes correspondants (générés par l'hyper-système). Dénommé désormais hyper-système dans la suite de ce mémoire.

Intervalles caractéristiques **(systématique modale) : intervalles constitutifs d'un système (sous-~ ou hyper-~ inclus) sans prise en compte du nombre d'occurrences au sein du système** : par exemple, les intervalles caractéristiques du système majeur occidental 4424442 (en notation en multiples de 1/4 de ton), généré par l'hyper-système 2244444, sont 2 et 4 (soit le demi-ton et le ton).

Intervalle central **(systématique modale) : intervalle qui, pour un nombre d'intervalles (systèmes penta, hepta ou autres) et une somme (octaviante, lo ou go) donnés, a le plus grand nombre d'occurrences dans les systèmes générables par un (ou des) hyper-système(s)** : pour le cas particulier des systèmes octaviants en multiples de 1/4 de ton, et avec des intervalles pouvant prendre des valeurs allant du demi-ton au ton et demi, cet intervalle est le 3/4 de ton.

Progression intervallique – PI **(systématique modale) : rapport du nombre d'intervalles caractéristiques d'un système sur le nombre d'intervalles pouvant exister, en multiples d'un intervalle de base, entre l'intervalle minimal et l'intervalle maximal contenus dans ce système, selon la formule PI = NIC(S) / N^{max}**. Régulière (et égale à un) si les différents intervalles caractéristiques d'un système se suivent à une unité (en général le quart de ton ou le demi-ton) près, de plus en plus irrégulière (et plus petite que un) avec l'augmentation du nombre d'intervalles « manquants ». Pour les systèmes 4424442 et 4262262 par exemple, les progressions intervalliques sont respectivement égales à 2/3 et 3/5 (systèmes à progression irrégulière, le deuxième étant « plus » irrégulier), alors que pour le système 4352433, la progression intervallique (4/4 == 1) est « régulière ».

RC - Représentation par contenu **(systématique modale) : méthode de représentation d'un système (en général) par comptage du nombre d'occurrences d'un intervalle caractéristique au sein de ce système** : par exemple, pour le (sous)-système majeur occidental 4424442, la représentation par contenu équivaut à 20500, soit deux intervalles de la valeur d'un 1/2 ton, zéro intervalle de la valeur de 3/4 de ton, 5 intervalles de la valeur d'un ton, zéro intervalles de la valeur de 5/4 de ton et zéro intervalle de la valeur de 1 ton et 1/2. La notation RC correspond à la notation RS des hyper-systèmes, en ce sens que tous les deux sont des indicateurs de contenu intervallique. Pour plus de commodité, référencée comme « RC » par la suite.

RS - Représentation par succession d'intervalles **(systématique modale) : méthode de représentation d'un système (en général) par reproduction successive des intervalles utilisés dans l'échelle ;** pour le système majeur occidental, la RS (utilisé désormais de préférence à « représentation par succession d'intervalles ») donne, en multiples de quart de ton,

4424442, soit 1 ton, 1 ton, 1/2 ton, 1 ton, 1 ton, 1 ton et 1/2 ton. C'est le genre de représentation (notation) qui sera utilisé le plus souvent dans ce mémoire.

Sous-système d'intervalles (systématique modale) : **aspect d'un système d'intervalles** (obtenu par décalage de la note de référence). Dénommé désormais sous-système dans la suite de ce mémoire.

Sous-système modal (systématique modale) : **aspect d'un système modal –** équivalent à « échelle modale » dans le lexique général.

Suite ordonnée d'intervalles (systématique modale) : **suite d'intervalles caractéristique d'une échelle modale –** cette suite (ou combinaison) peut être octaviante ou non.

Système d'intervalles (systématique modale) : **combinaison ordonnée d'intervalles musicaux, sans référence à des hauteurs absolues.** La notion de système est équivalente à celle d'échelle . Dénommé désormais système dans la suite de ce mémoire.

Système go (systématique modale) : **ou système (musical) plus Grand que l'Octave (en anglais « Greater than the Octave »), terme créé par l'auteur et utilisé dans les recherches théoriques sur la systématique modale – tout système non octaviant dont la somme des intervalles consécutifs est plus grande que l'octave (> 1200 cents, en pratique > 24 quarts de ton).**

Système lo (systématique modale) : **ou système (musical) plus Limité que l'Octave (en anglais « Less than the Octave »), terme créé par l'auteur et utilisé dans les recherches théoriques sur la systématique modale – tout système non octaviant dont la somme des intervalles consécutifs est plus petite que l'octave (< 1200 cents, en pratique < 24 quarts de ton).**

Systèmes logo (systématique modale) : [ou « lo-go »] l'ensemble des systèmes musicaux non octaviants, terme créé par l'auteur**.**

Système modal (systématique modale) : **système d'une musique traditionnelle formé de (ou générant des) sous-systèmes (ou échelles) modaux (modales), par décalage régulier de la tonique sur des degrés successifs.**

Système modal direct (systématique modale) : tout système modal identifié au sein d'une tradition modale peut constituer un système modal direct par rapport (relativement) à un autre système modal, défini comme parallèle, ce dernier résultant d'une série de modulations cohérentes (modification de deux ou de plusieurs intervalles qui réapparait pour tous les – ou un certain nombre de – sous-systèmes, et seulement si ces modulations existent) – par définition, un système modal direct est un système modal parallèle de ses propres systèmes parallèles (le système modal parallèle devient, dans ce dernier cas, un système direct, soit le système de référence)**.**

Système modal parallèle (systématique modale) : tout système modal, identifié au sein d'une tradition modale, qui résulte d'une série de modulations cohérentes (modification de deux ou de plusieurs intervalles qui réapparait pour tous les – ou un certain nombre de – sous-systèmes) appliquées à un autre système modal choisi comme référence – par définition, un système modal parallèle est un système modal direct de ses propres systèmes directs (le système modal parallèle devient la référence, donc un système direct, et le système direct devient un système parallèle). **De manière générale, un ensemble de systèmes résultant de modulations cohérentes est un ensemble de systèmes parallèles entre eux**, et parallèles au système modal défini arbitrairement comme principal (direct)**.**

- ***Lexique : instruments***

Continus (instruments) : une des catégories générales de classification des instruments de musique - le terme s'applique aux instruments de musique capable de reproduire, dans le cours d'une exécution standard, des variations illimitées (ou limitées seulement par la définition auditive de l'oreille) dans les intervalles utilisés. Le trombone à coulisse et le violon sont des représentants types de cette catégorie.

Discrets (instruments) : une des catégories générales de classification des instruments de musique - le terme s'applique aux instruments de musique capables de reproduire, dans le cours d'une exécution standard, des notes avec des intervalles fixés à l'avance soit par l'accordage, soit par la structure même de l'instrument (son organologie). Dans cette catégorie se retrouvent tous les instruments à clavier, ou encore les flûtes et les instruments à vent à clapets ou encore les instruments à cordes frettés.

Mono-continus (instruments) **: subdivision des instruments continus dans laquelle sont rangés les instruments monodiques continus** - exemple, le trombone à coulisse.

Multi-continus (instruments) **: subdivision des instruments continus dans laquelle sont rangés les instruments polyphoniques continus** - exemples, le violon ou le `ûd.

Semi-continus (instruments) **: une des catégories de classification des instruments de musique ; le terme s'applique aux instruments de musique aux intervalles préfixés mais capable de reproduire, dans le cours d'une exécution standard, des variations continues**[13] **des intervalles utilisés** - Le kaval (Bulgarie) est un représentant type de cette catégorie, dans la subdivision « mono » .

Semi-discrets (instruments) **: une des catégories de classification des instruments de musique ; le terme s'applique aux instruments de musique aux intervalles préfixés mais capable de reproduire, dans le cours d'une exécution préparée, uniquement des variations discrètes des intervalles utilisés** - les instruments à cordes avec frettes mobiles et les claviers arrangeurs avec possibilité de variation des hauteurs de notes en « un seul bouton » sont caractéristiques des instruments multi-semi-discrets[14].

[13] Variation continue : variation limitée par la définition de l'oreille uniquement ; le positionnement des doigts sur les orifices du kaval sont de l'ordre du continu, dans un ambitus déterminé, ce qui permet au musicien de jouer, pratiquement, n'importe quelle note (dans l'ambitus – la tessiture – de son instrument).

[14] Mais un clavier arrangeur (ou synthétiseur) peut devenir un instrument (mono-)semi-continu s'il est équipé d'une molette midi affectée à la hauteur de la note jouée, ou encore d'une pédale dédiée affectée de même.

→ **Glossaire des termes arabes**

Ce glossaire est formé des mots qui m'ont paru indispensables, ou intéressants, pour le suivi de l'exposé : certains termes sont reconnus par divers enseignants, compositeurs ou musiciens dans différents pays arabes, d'autres sont utilisés dans l'une ou l'autre région de la zone du maqâm, d'autres encore ont été créés pour pallier une déficience dans la description ou dans le classement des maqâmât. Ces derniers cas sont soulignés avec mention de la référence, les explications étant en italique. Les mots masculins sont en couleur noire, les féminins en bleu. Les termes dont je ne connais pas, à ce jour, le genre, sont doublement soulignés ; les définitions sujettes à caution (par exemple sous l'entrée « Intiqâl ») sont barrées.

Comme dernière remarque, le lecteur voudra bien prendre en compte l'existence de différences dans les dénominations, que ce soit d'un pays arabe à un autre, ou selon la période historique, ou encore d'un auteur à un autre : ce glossaire s'applique donc, à ce jour, exclusivement au contenu de ce mémoire.

Dénomination	Traduction et/ou Explication
\`IRÂQ - \`Irâq - \`irâq	Note de la musique arabe correspondant, sur l'échelle générale de la musique occidentale, à un SI$^{\text{demi-bémol}}$ (à peu près – la note \`IRÂQ correspond à un AWJ à l'octave inférieure) – Maqâm \`Irâq – genre \`irâq (343)
\`Uqd (pl.\`Uqûd)	Tri-, tétra- ou pentacorde (« arcade », « collier ») – élément scalaire
Afranj	Un des termes servant à nommer (décrire) les occidentaux. L'origine date (au moins) des croisades, mais le terme est encore parfois utilisé, notamment pour souligner l'altérité (par exemple Sélim Hélou)
Âlatjî	*Terme utilisé par l'auteur (A.B.) pour désigner un praticien professionnel d'un instrument de musique arabe*
Awṣaṭ	(intervalle) « médian » (ou moyen) : tierce « neutre » (384 cents, rapport de corde $3^8 / 2^{13}$)
AWJ – Awj - awj	Note de la musique arabe correspondant, sur l'échelle générale de la musique occidentale, à un SI$^{\text{demi-bémol}}$ (à peu près – la note AWJ correspond à un \`IRÂQ à l'octave supérieure) Maqâm Awj – genre awj (343)
Baqiya	« reste » : intervalle équivalent au limma pythagoricien
Bu\`d	intervalle
Żahîr	Degrés supplémentaires (deux ou trois) précédant au grave le qarâr, et formant un genre dont le dernier est la limite aiguë. Souvent « touchés » pour (avant) la qafla (cadence finale) ; ce procédé est rapporté par Hélou comme comparable à « Finir dans le Tone »[15] en musique occidentale
Dîwân Al Asâsî	Octave fondamentale d'un mode (1e des deux octaves traditionnelles – octave basse - en musique arabe), appelé « Ash-Shuĥâj Al A\`żam » par Al Fârâbî
Ghammâz	« qui cligne de l'oeil » : dominante d'un mode. Peut être (E.) à la tierce ou à la quarte de la tonique (qarâr) – selon Hélou, uniquement à la quarte ou à la quinte
Ĥassâs	*Extension par l'auteur (A.B.) du concept de sensible d'un mode : note précédant le qarâr (tonique) et pouvant être à un demi-ton, 3/4 de ton ou à un ton au dessous du qarâr, et souvent « touchée » (« malmûsa ») avant la qafla (cadence finale du mode). Fait souvent partie du żahîr.* *Remarque : si l'on considère que la sensible est la note la plus « faible » d'un mode, on peut parfois considérer qu'elle ne précède pas (pour une échelle ascendante) nécessairement le qarâr, mais peut le suivre (par exemple, pour un mode de Ĥijâz-Kâr en DO – ou tout simplement un genre ĥijâz, la sensible pourrait être le RÉ^{b}, plus « faible » que le - ou « équivalente » au - SI)*[16]
ĤIJÂZ – Ĥijâz - ĥijâz	Note de la musique arabe, équivalente au FA$^{\#}$ ou SOL^{b} occidentaux. Maqâm Ĥijâz - genre ĥijâz équivalent à 2/4, 6/4, 2/4 de ton (ou 262 en notation RS) *Remarque : d'autres notations sont possibles pour ce genre*
Ijtimâ\` (pl. Ijtimâ\`ât)	« réunion », association de notes jouées simultanément (Erlanger)

[15] Hélou, op. cit., p. 78, note n° 4 : en français (?) dans le texte.
[16] Cette réflexion m'a été suggérée par Nidal Abu Samra, musicien libanais et enseignant au CNSMB, au cours d'un entretien le 7/05/01 : il faut signaler aussi des sensibles à la tierce inférieure, ou tout autre degré que le compositeur utilise musicalement comme sensible (S.S.).

Intiqâl	« déplacement » : de « intaqala », se déplacer ; modulation (appelé aussi Talwîn au Maghreb[17], et Tanwî` [« variation »] par Allâwîrdî[18]). Selon le CNSMB, les modulations sont de quatre types : 1. Modulation principale de type 1 : remplacement d'une ou de plusieurs notes du maqâm, qui mène à un changement du maqâm et au déplacement du pivot sur une nouvelle note – Transposition - Taşwîr 2. Modulation principale de type 2 : modulation modale avec changement de tonique - Taĥwîr 3. Modulation secondaire de type 1 : « décalage » – déplacement de la note pivot (tonique – qarâr) – devrait être appelé « Taqrîr » – voir ce mot plus bas 4. Modulation secondaire de type 2 : modulation modale sur une même note pivot, qui existe sous quatre formes : a. Tazyîn (changement momentané d'une des notes du maqâm ou du jins, menant à une modulation passagère) b. Taqhîr (modulation modale en conservant la même tonique) ~~c. Bi-Tonalisme (concerne uniquement le jins principal inférieur d'un maqâm)~~ d. ~~Poly-Tonalisme (s'applique aux deux ajnâs d'un maqâm)~~[19] *Remarque : selon la définition du* ***tanwî`*** *par Allâwîrdî, l'intiqâl décrit ci-dessus ne concerne que la « modulation liée » ou de premier type qu'il conditionne au retour au mode principal : la modulation de deuxième type ou « modulation absolue » comporte plusieurs modulations successives du premier type pour aboutir finalement au mode principal, et la modulation de troisième type ou « modulation non-liée » est une combinaison des deux premiers types.*
Iqtirân (pl. Iqtirânât)	« accouplement » de sons selon Erlanger
Ittifâq	« accord » (sens littéral du terme)
JAWÂB	Première réplique à l'octave supérieure d'une note (qarâr). Al Fârâbî le nommait « Şiyâĥ » ; Erlanger l'utilise dans son sens de réplique à l'octave de la tonique ou « JAWÂB-AL-QARÂR » (d'où : le AWJ est le jawab du `IRÂQ – voir Document n° 1)
Jawâbât **(pl. de Jawâb)**	*Notes ajoutées à l'aigu (au-dessus du JAWÂB-AL-QARÂR) dans un mode de la musique arabe*
Jins (pl. ajnâs)	ou « formules de division des parcours de quarte ou de quinte » (E) – « Genre » de la musique grecque ancienne. Le jins est, en général, un tétracorde. Si c'est un tricorde ou un pentacorde, il est appelé un `uqd (genre non néces. tétracordal - CNSMB), le jins étant alors un cas particulier du `uqd et composé de trois intervalles conjoints - *Une définition serait : `uqd formé de trois intervalles conjoints*. Le terme « genre » est employé de manière générale dans ce mémoire comme équivalent de tétracorde : dans le cas de tri- ou penta-cordes, la contenance du genre est précisée, ou le terme « `uqd » utilisé à la place de « genre » (ou jins)
Kabîr	« grand »
Laĥn (pl. alĥân)	(CNSMB) : « suite de phrases musicales disposées par le compositeur de manière à exprimer un état [d'âme] précis »[20]
Lams, Lamasa	« toucher », « a touché » : le fait de toucher (jouer « en passant ») des notes complémentaires ou secondaires du mode, sans s'y attarder
Mabda'	Point (degré) de départ d'un mode
Madrasa (pl. Madâris)	École
Maqâm	mode de la musique arabe Ci-suit la définition d'Erlanger : « En tenant compte de ces définitions, voici, d'après l'enseignement des maîtres modernes, les éléments essentiels d'un mode musical arabe : 1° L'ambitus ou l'étendue de l'échelle modale. 2° Les genres constitutifs de la gamme (*al-ajnâs*) 3° Le point de départ (*al-mabdâ*) 4° Les point d'arrêt momentanés ou secondaires, passagers (*al-marâkiz*). 5° Le point de repos final ou tonique (*al-qarâr*). »[21]

[17] Selon Mejri, Mohammed : « *La musique classique arabe du Mashreq au XXe siècle et ses rapports avec l'Occident* », Paris IV, juin 1998.
[18] voir « La modulation (At-Tanwî`) » dans le sous-chapitre « Allâwîrdî (1949-1950 – Syrie) » in « Caractéristiques du système modal de la musique arabe non tempérée : « Systèmes » d'analyse proposés en étude de la musique arabe contemporaine » plus loin.
[19] Gholmieh, Walid / Kerbage, Toufic / Faraĥ, Antoun : « ***Naẓariyât Al Mûsîqâ Ash-Sharqî `Arabiya*** », CNSMB, Beyrouth, 1996, p. 33. La Bi-Tonalité et le Poly-Tonalisme n'ont évidemment rien à faire dans cette table et auraient dû figurer à part dans le manuel du conservatoire, puisqu'elles expriment en fait un point de vue polyphonique et modernisant sur la Musique Arabe. De plus, la définition donnée par le CNSMB implique une utilisation « simultanée » de deux ajnâs différents ou plus.
[20] ibid., p. 7, traduction de l'auteur (AB).

	A cette définition, il faudrait rajouter le processus de mouvement (Ṭawr An-Naghma ou Sayr Al `Amal) et les règles de modulation (Intiqâl), appelés chemin(ement)s mélodiques dans cette thèse. Selon le CNSMB, le mot « Maqâm » est identique au mot « Naghm »[22]. Cler écrit que le mot *makam*, « originellement, signifie « place », « rang »[23], tandis que Hélou précise que l'une des significations du terme serait « l'estrade sur laquelle monte le poète [Shâ`ir] ou le chanteur pendant le chant ou la déclamation »[24]. *Remarque : Le maqâm irakien se distingue par sa structure consistant en une suite de modes apparentés et joués selon des conventions (évènementielles et contenu poétique) pré-établies.* Appelé selon Mejri Ṭab`au Maghreb, Ṣawt dans les pays arabes du Golfe, Awâz ou Jânib à l'époque d'Al-Kindî, Laĥn, Sad, ou Subâ` ou Tunayna du temps de Aṣ-Ṣafađî, et défini par lui comme « forme musicale à structure modale »[25]
Maqâmien ou maqâmâl (fém. : maqâmienne ou maqâmâle)	« *néologisme » de l'auteur (A.B.) : qui s'applique au maqâm, ou qui s'en inspire. Relatif au maqâm*
Markaz (pl. Marâkiz)	Point d'arrêt secondaire, momentané, passager, du processus du mouvement mélodique (Ṭawr An-Naghma)
Mu`allaq	« suspendu » : se dit d'un genre quand un arrêt secondaire est effectué sur sa note aiguë
Mujannab (Al ~)	Intervalle de la musique arabe, généralement suivi d'un adjectif – Al Mujannab Aṣ-Ṣaghîr (le petit Mujannab) équivaut à un apotomé (demi-ton « majeur »), Al Mujannab Al Kabîr équivaut à un dilimma (ton « mineur »)
Mulâ'amat At-Tartîb	« Consonant(e)s » (Erlanger)
Munâfarat At-Tartîb	« Dissonant(e)s » (Erlanger)
Naghm (mas. de Naghma)	Selon le CNSMB : équivalent au mot maqâm[26] - Hélou l'utilise dans l'acception « moderne » occidentale du terme « mode » (ou échelle modale), ce qui semble être une différenciation pertinente ; Ṣâliĥ l'utilise dans le sens de « intervalle d'un ton »
Naghma (pl. : Anghâm)	Mode de la musique arabe : suite de sons liés par des rapports mélodiques déterminés et régis par un mouvement déterminé (Erlanger) – le CNSMB limite la naghma à une tonique et à des combinaisons d'intervalles conjoints, non nécessairement octaviants, ce qui semble correspondre le plus au terme[27] – Hélou considère que naghma et maqâm sont des termes interchangeables[28], Jabaqjî utilise le terme pour différencier un maqâm « secondaire » (naghma) d'un maqâm « principal » (maqâm), et Ar-Rajab considère que la Naghma est un son, et le naghm équivaudrait à « gamme » ou « aspect » (voir Lexique). *A ce stade, je proposerais de définir la « Naghma » comme une échelle modale (voir lexique)*
Nâqiṣ	« diminué » (sens musical), « défectif », « manquant » ou « incomplet » (sens littéral)
NÎM	Utilisé devant un nom de note, le terme sert à indiquer que cette note « nîmisée » précède la note non-« nîmisée » dans l'ordre ascendant de la gamme, à un intervalle d'un quart de ton à peu près. Abaisse une note d'un quart de ton à peu près (convention de notation : c'est la note précédente – basse – qui est demi-diésée ; par exemple, un « NÎM-ZÎRKÛLÂ » se note comme un RÂST - DO 1e octave - demi-diésé)[29].
Qafla	Cadence finale d'un mode (finale sur la tonique), parfois caractérisée par un żahîr
Qarâr (ou Mustaqir)	Point de repos final du mode, tonique (modale), appelé Mustaqir par Hélou. Al Fârâbî le nommait le « Shuĥâj », Mejri le nomme Asâs[30]
Qarârât (pl. de Qarâr)	Notes ajoutées au grave (au dessous du qarâr) dans un mode de la musique arabe
RÂST – Râst - râst	Note de la musique arabe, équivalente au DO de la musique occidentale. Maqâm « paradigme » de la musique arabe non tempérée comportant les notes intermédiaires (par rapport au mode majeur occidental) SÎKÂ et AWJ (MI$^{demi-bémol}$ et SI$^{demi-bémol}$) ; l'échelle principale de ce mode, correspondant à la combinaison intervallique 4334433 (intervalles ramenés au multiple de quart de ton) – genre (433) du même nom .
Rannân (Al Bu`d Ar-~)	(intervalle) « résonant » - quarte juste . Également nommé « Al Bu`d bil Arba` »

[21] Erlanger, Rodolphe d', op. cit., p. 100.
[22] Gholmieh, Walid e.a., op. cit., p. 7.
[23] Cler, Jérôme : « *Musiques de Turquie* », Actes Sud / Cité de la Musique, Paris, 2000, + CD, p. 63.
[24] Hélou, op. cit., p. 78, note de bas de page n°1 – traduction de l'auteur (AB).
[25] Mejri, Mohamed, op. cit., p. 526-528.
[26] Gholmieh, Walid e.a., op. cit., p. 7.
[27] idem.
[28] Hélou, Sélim, op. cit., p. 71. Voir aussi extraits en 1e partie.
[29] il existe des exceptions à cette règle, par exemple pour le SI de la 1e octave (KAWASHT) dont le « TÎK-KAWASHT » se note indifféremment comme un SI demi-diésé ou comme un DO demi-bémolisé.
[30] Mejri, Mohamed, op. cit., p. 526.

Ṣaghîr	petit
Sayr Al `Amal	Voir Ṭawr An-Naghma
SÎKÂ – Sîkâ - sîkâ	Troisième note du mode Râst en DO, correspondant à un MI[demi-bémol] (à peu près) Maqâm du même nom en musique arabe – genre sîkâ (344)
Sullum Al Maqâm	Combinaison d'intervalles conjoints, caractéristique d'un mode donné de la musique arabe : ici équivalent à « Sullum An-Naghma » (« échelle d'un mode » pour l'équivalent occidental)
Sullum An-Naghma	Combinaison d'intervalles conjoints, caractéristique d'un mode donné de la musique arabe : utilisé ici indifféremment avec « Sullum Al Maqâm »
Ta`dîl (pl. Ta`dîlât)	« modification » : remplacement d'une ou de plusieurs notes au sein d'un maqâm – est utilisé dans la majorité des modulations modales, sauf dans le Taṣwîr (transposition)
Ta'âkhî	« Parenté » (synonyme d'accord selon Al Fârâbî)
Tab` (pl. Tubû`)	Dénomination du maqâm en Afrique du Nord (voir « Maqâm »)
Tabâyun	« Altérité » (E., extrapolation A.B.)
Taĥrîr	« Formule mélodique servant de prélude »[31] : terme utilisé surtout pour le maqâm irakien
Taĥwîr	Modulation modale avec déplacement de la note pivot (qarâr == tonique) – (T.K.) – soit modulation modale + transposition (processus)
Tanâfur	Discordance (E.) : « dissonance »
Ṭanînî	(intervalle) de disjonction : dans les théories inspirées du système pythagoricien équivalent à un ton « majeur » de rapport 9/8 ; dans certaines théories contemporaines du maqâm, le quatrième intervalle d'une échelle modale.
Tanwî`	terme générique pour les modulations, utilisé par Allâwîrdî dans un sens plus large que l'intiqâl (voir ce terme)
<u>Taqrîr</u>	*Selon mes conclusions (à ce stade), ce mot devrait être employé pour décrire le processus de décalage – passage d'une tonique à une autre de l'échelle d'un mode sans changement des intervalles (équivalent au système de modulation Jazz qui, sur une même gamme, passe de l'Ionien (DO) au Dorien (RÉ) au Phrygien (MI) au Lydien (FA) au Myxolydien (SOL) à l'Éolien (LA) et au Locrien (SI), sans changement de gamme et sans transposition).* **Changement d'aspect au sein d'un système de hauteurs relatif ou fixe**
Taqsîm (pl. Taqâsîm)	Selon Chabrier[32], « Improvisation modale instrumentale solo dans les musiques arabe, de l'Iran, de la Turquie et dans les musiques assimilées... ». « Istikhbâr » au Maghreb, selon Mejri[33]
Tarkîb (pl. Tarkîbât ou Tarâkîb)	« emboitement », processus de combinaison linéaire de différents ajnâs pour en créer une échelle maqâmâle *(cette définition est différente de celle d'Ibn Sîna, qui semble affirmer que les Tarkîbât sont un procédé général de « mélange » des sons). Le pluriel « tarâkîb » est utilisé par Erlanger et par Ar-Rajab*[34]
Taslîm	Fin de l'interprétation d'un maqâm – on « remet », dans le sens ou le chanteur « retourne » au maqâm du début dans une suite maqâmienne
Tartîb (pl. Tartîbât)	« rangement », combinaison des sons (d'E.)
Taṣwîr	Transposition d'une gamme modale sur un autre degré que la tonique habituelle, transposition modale (processus)
Ṭawr An-Naghma	Processus du mouvement mélodique au sein d'un mode (aussi « As-Sayr fil `Amal »)
Tazyîn (pl. Tazyînât)	« Ornementation » : remplacement très momentané d'une note par une autre menant à une modulation passagère. Voir Intiqâl
<u>TÎK</u>	Utilisé devant un nom de note, ce terme sert à indiquer que cette note « tîkisée » suit la note « non-tîkisée » dans l'ordre ascendant de la gamme, à un intervalle d'un quart de ton à peu près. Hausse une note d'un quart de ton à peu près (convention d'écriture : c'est la note suivante – haute – qui est demi-bémolisée ; par exemple, le « TÎK-ZÎRKÛLÂ » se note comme un DÛKÂ [RÉ 1e octave] demi-bémolisé)[35]
Zâ'id	« augmenté » (sens musical), « supplémentaire » (sens littéral)
Zakhrafa (pl. Zakhrafât)	« Appogiature » ou « Ornementation » - *Arabesque*

[31] Jargy, Simon : « *La musique arabe* », Paris, P.U.F., Que sais-je N°1436, R/1988,1971, p. 92.
[32] Chabrier, Jean-Claude : « Abbasside » ; « Arabe (musique) », « Arabo-andalou », « Dastgâh », « Iran », « Irak », « Islam », « Liban », « Maqam », « Taqsîm », « °Ûd », *in* M. VIGNAL, *Larousse de la musique,* Paris, Larousse, 2 vol., 1982.
[33] In Mejri, Mohamed, op. cit., p. 143.
[34] Voir Rajab (Ar-~), Al Ĥâj Hâshim Muĥammad : « *Al Maqâm Al 'Irâqî* », Maktabat Al Muthannâ, Bagdad, 1961.
[35] Voir Document n° 1 : Dénomination et notation des notes des deux octaves principales en Musique Arabe (Hélou).

→ Avant-propos

À la base de toute recherche se trouve toujours un questionnement qui détermine la direction et les développements éventuels que prendra une thèse : le raisonnement introduit dans cet ouvrage s'écarte suffisamment de la musicologie traditionnelle pour justifier un exposé préalable des questions, parfois naïves ou même simplistes, qui sous-tendent la trame de fond de ce mémoire.

La première de ces questions pourrait être le pourquoi de la prééminence de la gamme heptatonique dans les musiques du monde, plus particulièrement dans les musiques du bassin méditerranéen (zone du maqâm et, par extension, de la tonalité).

Une autre question pourrait concerner l'utilisation de systèmes de hauteurs absolues pour décrire la musique (notation occidentale entre autres), de préférence à des systèmes d'intervalles relatifs.

Une troisième et, pour cette énumération, dernière question pourrait concerner le pourquoi de l'abandon généralisé de la modalité (et de la mélodie) au profit de la verticalité, et ce dans un processus qui s'étend de plus en plus à des musiques modales, non tempérées, et généralement non-occidentales.

Enfin, rappelons que cette thèse, si elle porte le titre de « systématique modale », est surtout centrée sur la musique du maqâm, ainsi que, partiellement, sur la musique occidentale : l'existence même de la musique arabe a permis les développements théoriques, à fortiori pratiques, de cette recherche ; la référence aux schémas musicaux de la musique tonale dans les musiques actuelles (du monde) fait qu'une étude comparée est parfois incontournable.

→ Introduction générale

Il y a deux ans (cela semble loin) je proposais, en mémoire de DEA[36], des méthodes différentes, sinon exhaustives, de classement et de description des maqâmât en particulier et des modes en général, basées sur l'étude des théories existantes par ailleurs dans la littérature et leur extrapolation : ces méthodes se devaient d'être affinées et regroupées en un ensemble cohérent permettant leur utilisation à des fins d'analyse générale des modes musicaux – c'est l'ambition de ce mémoire de thèse que de proposer cet ensemble d'outils d'analyse et de rangement des modes ; à cette fin, le mémoire est divisé en trois parties principales :

- La première partie (« **COMPRÉHENSION DU MAQÂM** ») consiste en une étude critique des méthodes d'analyse de la musique arabe contemporaine selon les auteurs de divers pays.
- En deuxième partie (« **ÉTUDE THÉORIQUE ET STATISTIQUE** ») est exposée la méthode générale de génération et de rangement de systèmes musicaux en suites ordonnées d'intervalles discrets multiples d'une fraction minimale (plus particulièrement le quart de ton) ainsi que le développement de cette méthode par des études statistiques sur le type de systèmes musicaux générés et leurs intervalles constitutifs. Cette première étude théorique permet de suggérer de nouvelles réponses à des questions anciennes (dont certaines de celles posées dans l'avant-propos), mais aussi d'effectuer des rapprochements entre musiques non tempérées et leur cousine, la tempérée occidentale.
- La troisième partie (« **SYSTÉMATIQUE DU MAQÂM** ») nous mène plus en avant dans le domaine du maqâm, à travers sa structuration en genres et ses modulations, et essaye de faire une première synthèse entre les deux premières parties : elle consiste en une analyse théorique des échelles générables par combinaisons des ajnâs (genres tétracordaux) de la musique arabe entre eux, en un rangement des maqâmât et de leurs variations (sous forme d'échelles modales) au sein de la base de données créée à l'aide des outils mis au point en deuxième partie, et en des développements théoriques et pratiques permis par la méthode générale de la systématique modale ; cette synthèse, comme le lecteur pourra s'en rendre compte, ne pouvait être que partielle du fait de l'existence de pans entiers d'applications pratiques de la méthode (dont certains exposés dans la conclusion générale) qui nécessitent un investissement allant bien au-delà du cadre d'une thèse.

Le nombre de maqâmât (et surtout le nombre de dénominations différentes pour des maqâmât quasi-équivalents – et parfois simplement redondants) de la musique arabe étant considérable, un index spécifique est proposé au lecteur en Annexes, ces dernières comportant aussi les tableaux de classement des genres de la musique arabe et des maqâmât selon la méthode préconisée par l'auteur de la présente ; le relevé systématique de la totalité des sous-systèmes générables par la méthode exposée en deuxième partie[37] figure aussi dans ces Annexes.

Enfin, la mise au point des outils de génération d'échelles modales et d'investigation statistique et théorique des résultats (2e partie) a nécessité l'utilisation de mathématiques appliquées et, surtout, d'une bonne dose de programmation informatique : j'ai essayé de regrouper les descriptions purement informatiques au sein de paragraphes dédiés, tout en incluant des transitions pour permettre au lecteur « non initié » de conserver le fil du raisonnement.

[36] Beyhom, Amine : « *Perspectives d'évolution du concept de maqâm dans la musique arabe contemporaine – Projections* », DEA, Paris IV, octobre 2001.
[37] Dans un ambitus d'intervalles allant du demi-ton au ton et demi : la raison d'être de cette limitation est due, comme le lecteur pourra s'en rendre compte en deuxième parie, à la structuration de la musique modale heptatonique et sa composition intervallique, mais aussi au fait qu'un relevé exhaustif non borné aurait nécessité à lui seul un nombre de pages dépassant le total utilisé pour cette thèse, ce qui, au vu de la non-pertinence des échelles supplémentaires générées, n'était pas justifié.

SYSTÉMATIQUE MODALE I^E PARTIE : COMPRÉHENSION DU MAQÂM

→ **Introduction : La « Tradition » et la composition**

En quoi la « Tradition » peut-elle constituer un problème culturel? En quoi la composition le peut-elle aussi? Ces deux questions, qui peuvent paraître sans importance, sont en fait au cœur du problème généralisé des musiques arabes d'aujourd'hui : en reprenant la conception du maqâm chez Erlanger, qui résume assez bien les idées véhiculées par les traditionalistes de nos jours, nous nous rendons compte que l'idée maîtresse de cette conception reste la modulation, au sens large du terme, ou intiqâl.

Or l'intiqâl a eu tendance à se figer dans des formules pré-établies, codifiées au point de fixer les genres utilisables ainsi que leur succession, la note de départ (mabda'), ainsi que le qarâr (tonique, ou note de référence) : la musique arabe traditionnelle est supposée ne pas sortir de ce cadre rigide, et devient, par la force des choses, une succession de clichés. L'improvisation et la liberté de création intrinsèques au taqsîm deviennent de ce fait caduques et se réduisent à des variations tellement infimes qu'elles sont, en pratique, inexistantes.

La liberté dans la tradition ne peut se faire que si, dans cette invitation au voyage qu'est le maqâm, le musicien nous amène à découvrir des paysages nouveaux, surprenants, dérangeants : c'est cette capacité de surprendre l'auditeur, alors que le chemin nous semblait familier, qui fait la force d'un bon âlatjî[38] (ou d'un bon chanteur). C'est lui notre guide, à chaque écoute, c'est lui qui se risque dans des chemins de traverse et nous amène en de nouveaux lieux, ou nous ramène à notre point de départ.

Or cette liberté de création, sujet de controverses déjà aux temps des califes, devient inexistante de nos jours, les traditionalistes s'étant arcboutés sur leur terrain, par réaction à une perte hypothétique d'identité si l'on change ne serait-ce qu'une note aux sacro-saints cheminements maqâmiens. Cette perte de la liberté de création a été accentuée par la tendance à l'occidentalisation et par l'influence de la musique turque, par l'inflation du nombre d'instrumentistes dans les orchestres de musique arabe des conservatoires, ainsi que par la vague de compositions en musique arabe contemporaine ne laissant aucune place à l'improvisation, à moins qu'elle ne soit stéréotypée et fixée d'avance[39].

Comment innover dans la tradition? Existe-t-il des chemins propres à la musique arabe que celle-ci peut encore prendre alors que le sentiment d'impuissance (ou d'admiration) face à la « perfection » de la musique occidentale (tonale) écrase les musiciens arabes? Ou les pousse dans leurs retranchements en une attitude figée de « résistance à l'envahisseur »?

Avant de pouvoir répondre à ces questions, qui me semblent cruciales pour l'avenir de cette musique, il est indispensable de comprendre comment les musiciens arabes aujourd'hui sentent et analysent leur musique, en quoi ils se reconnaissent (ou s'identifient) et la reconnaissent (idem) à travers ces analyses.

Une première mise à plat (critique) des concepts, explicites ou implicites, sous-tendant cette musique m'a semblé être le point de départ évident de cette démarche.

---

[38] Instrumentiste.
[39] à moins que, comme me le déclarait un compositeur de musique arabe contemporaine récemment, l'on ne préfère éviter l'improvisation car elle serait en tout état de cause stéréotypée.

Caractéristiques du système modal de la musique arabe non tempérée

→ Considérations générales

Ce que beaucoup d'auteurs ont omis de signaler dans leurs ouvrages, c'est qu'il existe pratiquement autant de musiques arabes qu'il existe de musiciens (praticiens de musique arabe), et que les opinions exprimées dans ces livres, et décrites parfois en tant que vérités absolues, sont généralement des opinions personnelles « qui n'engagent que l'auteur », ou qui ne « devraient … ».

Les versions abondent pour un même concept, les références diffèrent d'un pays à l'autre, voire d'un musicien à l'autre. Le nombre de maqâmât est tantôt de 10, de 40, de 95, de 119, de 400 ou de plusieurs milliers (ou infini), alors que le nombre de genres (tétracordes constitutifs d'une gamme) est extrêmement réduit (une dizaine chez la majorité des auteurs, 25 dans le manuel du CNSMB[40]). Un même maqâm peut avoir des dizaines de dénominations différentes, encore une fois selon le pays (ou même la région dans un même pays) ou l'âlatjî (instrumentiste), ou différer d'un autre par sa note de début (le mabda', à ne pas confondre avec la tonique – « qarâr »[41]) ou par une variation infime du cheminement de la mélodie.

Commentant ce dernier problème, Sélim Hélou écrivait en 1972[42] que « *[s]i nous examinons minutieusement les différences existantes entre les maqâmât qui se ressemblent, nous ne voyons pas de différences énormes qui nous obligent à utiliser ces [différentes] dénominations et en voici un exemple :*
Le maqâm Nahawand, n'est-il pas le même que le maqâm Bûsalîk et le Faraĥ-Fazâ et le Sulṭân-Yîkâ (ou « *Mâlî-Sulṭân* » *comme l'appellent les Turcs)? Et est-ce que la différence entre le Ĥijâz-Kâr, le Shâh-Nâz, le Shad-`Arabân, le Sûz-Dîl et le Awj-Ârâ impose à l'Art de multiplier ces noms et de les appliquer à tout* « *mouvement* » *d'ornementation [*« *zakhrafa* »*] ou de transposition [*« *taşwîr* »*] ou de modulation [*« *intiqâl* »*]* »[43].

Par ailleurs, le Congrès du Caire, grande messe très politique[44], a échoué sur plus d'un plan, en particulier en ce qui concerne le tempérament utilisé (ou à utiliser) en musique arabe[45] ainsi que le classement ou tout simplement la définition des maqâmât : le vocabulaire même de description de la musique arabe (sans parler des transcriptions) est controversé, d'où la nécessité de mettre au point un (des) glossaire(s) comme préalable à toute recherche.

Mais s'il y a un domaine dans lequel on risque, à mon avis, de se perdre à coup sûr, c'est bien le domaine de l'analyse « maqâmienne » : ajnâs, awâzât, `uqûd, tri-, tétra- et pentacordes accolés ou séparés ou même s'entre-chevauchant, échelles différentes selon les auteurs, mouvement et traitements idem. L'analyse maqâmienne est probablement le révélateur principal des contradictions d'une musique arabe coincée entre la tradition figée et le désir de réforme d'une partie des musiciens.

---

[40] Conservatoire National Supérieur de Musique de Beyrouth.

[41] *« Le point de départ du mouvement mélodique d'un mode correspond parfois à la tonique, autrement dit le degré sur lequel s'effectue le repos final, mais souvent les deux degrés diffèrent »,* in Erlanger, op. cit., t. V, p. 107.

[42] déjà en 1949 Allâwîrdî (voir plus loin) s'insurgeait contre la pratique « traditionnelle » du maqâm et fixait des règles simplifiées pour l'exécution maqâmienne.

[43] Hélou, op. cit., p. 74.

[44] Voir, entre autres, [Qassim Hassan, Sheherazade (dir.) : *« Musique arabe - Le Congrès du Caire de 1932 »*, CEDEJ, Le Caire 1992].

[45] Le problème (entre autres) de la note « SÎKÂ » (MI demi-bémol) est archi-connu : plus bas que le MI[demi-bémol] « exact » dans certains maqâmât en Égypte et au Liban, à un comma (théoriquement) plus bas que le MI en Turquie, et entre les deux en Syrie et au Liban (voir deuxième partie).

→ **« Systèmes » d'analyse proposés en étude de la musique arabe contemporaine**

Je me suis basé pour la description des systèmes d'analyses en musique arabe contemporaine sur plusieurs ouvrages, dont trois me paraissent assez caractéristiques du processus d'évolution de la description de cette musique, et qui sont les ouvrages d'Erlanger [Erlanger, Rodolphe d' : « *La musique arabe* » en 6 tomes, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, Tome V : « *Essai de codification des règles usuelles de la musique arabe moderne – Échelle générale des sons – Système modal* », (1949)], de Hélou [Hélou, Sélim : « *Al Mûsîqâ An-Nażariya (La musique théorique)* », 2e édition, Dâr Al Ĥayât, Beyrouth R/1972], et du Conservatoire National Supérieur de Musique de Beyrouth [Gholmieh, Walid / Kerbage, Toufic / Faraĥ, Antoun : « *Nażariyât Al Mûsîqâ Ash-Sharqî `Arabiya* », CNSMB, Beyrouth, 1996].

Ces trois premiers ouvrages sont commentés et comparés dans la suite de cette première partie (pour ce qui concerne l'analyse maqâmienne), les autres ouvrages sont cités pour mémoire et situation chronologique avant tout ; l'article de Fatĥî Şâliĥ est une introduction à une systématisation rationnelle du classement des maqâmât ainsi qu'à mon propos sur les méthodes d'analyse en systématique modale : d'autres ouvrages, tels le livre d'Allâwîrdî[46] ou la thèse de J.-C. Chabrier[47] sont des traités exhaustifs et théoriques sur la musique arabe qui s'écartent des *canons* imposés par le Congrès du Caire (1932) : leurs écrits, qui constituent une mine d'informations et de propositions, sont également pris en compte dans cette étude.

Enfin, j'ai essayé de commenter aussi peu que possible les citations des différents auteurs[48], pour laisser le lecteur tirer lui-même ses conclusions : la discussion générale sur les critères caractérisant la musique arabe s'appuie sur cette étude des systèmes d'analyse de la musique arabe, et est reprise et discutée plus en avant au fil de l'avancement (la lecture) de ce mémoire.

[46] Allâwîrdî, Mîkhâ'îl : *« Falsafat Al Mûsiqâ Ash-Sharqîya fi Asrâr Al Fan Al `Arabî »,* éd. Ibn Zaydûn, 2e édition, probablement 1949.
[47] Chabrier (Charbonnier-~), Jean-Claude : *« Analyses de musiques traditionnelles – Identification de systèmes acoustiques, scalaires, modaux et instrumentaux. Représentation morpho-mélodique, structuro-modale et du langage instrumental* », Doctorat d'État, 2 vol., 1000 p., Paris IV, 1995.
[48] à l'exception notable du manuel du Conservatoire National Supérieur de Musique de Beyrouth (CNSMB).

- ***Al Khula`î (1904 - Égypte)***[49]

Le livre de Al Khula`î est une des premières tentatives contemporaines de vulgarisation de la musique arabe (« orientale »), et un livre écrit avant tout par un musicien, ce qui nous donne un point de vue privilégié sur cette musique. Il consiste en un bref descriptif des caractéristiques de la musique arabe et de son histoire, un descriptif de différents instruments ainsi que des biographies de différents compositeurs et musiciens connus. Pas de bibliographie, mais des références (peu nombreuses et imprécises) in texto à des livres ou des auteurs contemporains ou anciens, ou encore à des « sages » non nommés.

A cette époque, déjà, Khula`î fait référence à la musique classique occidentale (tonale)[50] en comparant des maqâmât aux modes majeur et mineur (voir ci-dessous) et en utilisant des termes en caractères latins (ici en français), deux traits que nous retrouverons chez beaucoup d'auteurs en langue arabe.

(سازجار) صول ماجور Sol majeur (ياغزالاً شردا) ـ أصول (مصمودى) قديم .
ـ (السوزناك) راست ـ دوكاه ـ سيكاه ـ جهاركاه ـ نوا ـ شورى ـ أوج ـ كردان ـ محير ـ
سنبلة . ـ عند لزوم زيادة الصعود فى بردات هذه الطريقة فيكون العمل حينذاك بأجوبة بردتي الجهاركاه
والنوا ـ وعند الدنو للهبوط تستعمل بردات العراق والعشيران واليكاه والركوز عند الانتهاء فى بردة
الراست ـ وقد تسمى أيضاً هذه الطريقة باسم مقام (دلكشا) ـ وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه
الطريقة من بردة الجهاركاه الى بردة النوا ـ صول ماجور SOL majeur ـ (أيها المعرض عنى) ـ
أصول (نوخت) قديم .

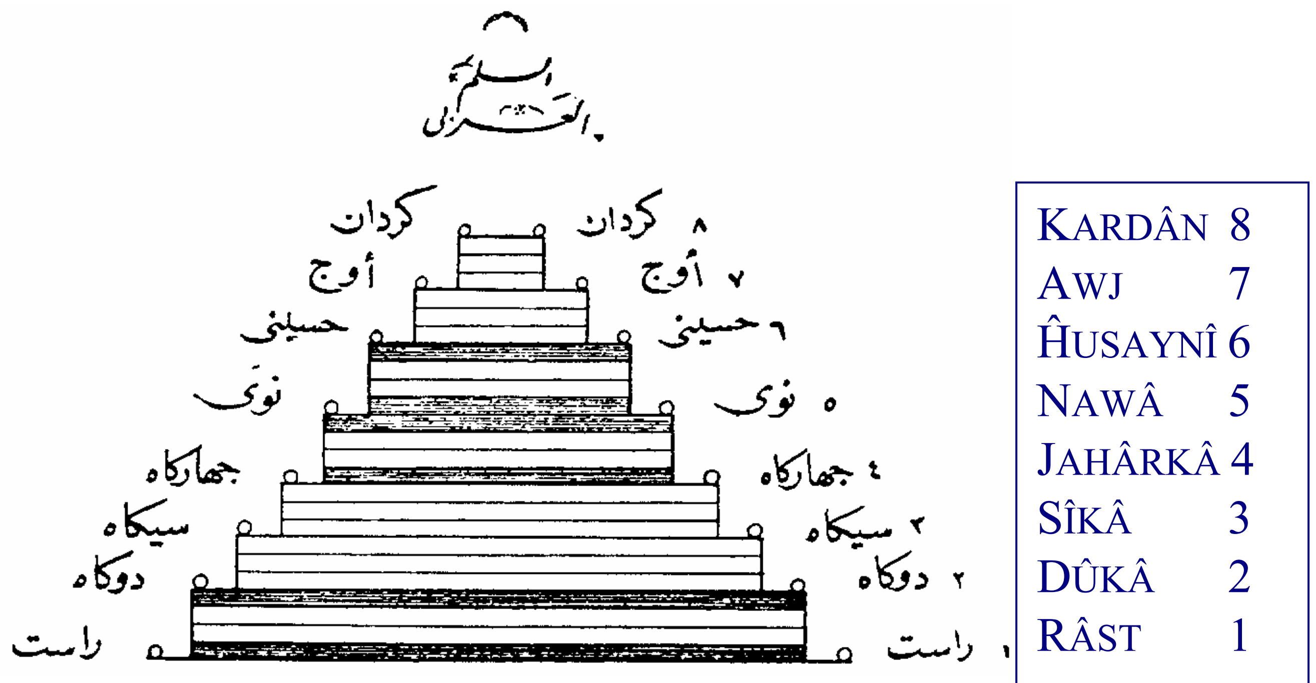
- ***Document n° 2. : Références à la musique occidentale et utilisation de termes en langue française chez Al Khula`î***[51]

Khula`î donne quelques définitions, dont :

Définition de la « Naghma » (fém. de « Naghm »), du « Laĥn », du « Şawt », des « Uşûl » (sing. « Aşl »)
« *An-Naghma - Le son chanté* », « *Al-Laĥn – ce qui est construit avec des « anghâm » dans des proportions de hauteur prédéterminées (et [la naghma] est au laĥn ce que les lettres sont à la parole) – puis ces anghâm sont rangées de manière mesurée [rythmée] – c'est-à-dire que le laĥn se construit sur un des rythmes que nous citerons plus loin* », « *Aş-Şawt – [le son]* », « *Al Uşûl – correspondent à des [rythmes] règles de chant de manière à permettre aux chanteurs quand ils déclament de concert de ne pas précéder ou retarder l'un [sur] l'autre, mais qu'ils chantent tous comme un seul [...] Et avec [tout] ce qui vient d'être cité nous avons le chant* »[52].

Khula`î nous parle aussi du nombre de maqâmât dans la musique arabe et nous affirme que « *leur nombre est de 28 maqâmât selon ce qu'en ont décidé les [musicologues] ...* », sans bien sûr mentionner ces « *savants dans cet art* » (les musicologues dans ma traduction) qui auraient affirmé cela. Par ailleurs, Khula`î nous livre une description quantitative de l'échelle type (Râst) de la musique arabe en précisant qu'elle est formée d'intervalles « grands » ou « petits », les grands intervalles équivalant à un ton, les petits à 3/4 de ton (voir document suivant).

[49] Khula`î (Al ~), Muĥammad Kâmil : « *Kitâbu-l-Mûsîqî Ash-Sharqî* », Maktabat Ad-Dâr Al `Arabiya lil Kitâb, Le Caire, 1904 - R/1993.
[50] Selon Chabrier, op. cit., p. 188, Khula`î serait le premier à avoir envisagé « *la mise en place d'un enseignement à l'occidentale avec solfège, organologie, etc.* ».
[51] Khula`î, ibid., p. 41.
[52] ibid., p. 7.



- ***Document n° 3. : Échelle type de la musique arabe selon Al Khula`î***[53]

L'auteur décrit (p.41-44) pas moins de 33 maqâmât ainsi que de nombreuses variantes, et cite par ailleurs des références d'auteurs majoritairement turcs pour d'autres maqâmât encore : dans le descriptif des modes, Khula`î fait ressortir des intervalles de 1/4 et de 5/4 de ton, inusités chez la majorité des autres auteurs et qui conduisent à des incohérences évoquées pour le processus de rangement systématique des maqâmât (tableaux en Annexe) – ces intervalles sont ramenés presque systématiquement (et respectivement) au 1/2 ton et aux 6/4 de ton chez les autres auteurs (à part Erlanger – voir plus loin)[54], surtout pour l'intervalle de 1/4 de ton, généralement non-reconnu dans la théorie contemporaine de la musique arabe.

[53] ibid., p. 29.
[54] Voir aussi « L'énigme du maqâm `Arđibâr » plus loin dans ce chapitre ainsi que les explications sur le genre awj-ârâ en troisième partie.

- ***Erlanger (1949 - France)***

Le livre du baron d'Erlanger (qu'on ne présente plus) suscite toujours mon admiration de par son côté exhaustif, et de par le souci du détail et de la précision apporté par l'auteur aux relevés des différents maqâmât de la musique arabe ainsi qu'à la description des caractéristiques de la musique arabe en général. Il est vrai que des erreurs de détail parsèment les six tomes du livre (dont plusieurs relevées par des auteurs tels Guettat et d'autres), y compris dans les traductions ; il est vrai aussi que le manque d'une table des matières détaillées, ou d'un index des noms de maqâmât ou de genres ne facilite pas la consultation de son livre : je n'en demeure pas moins convaincu que c'est un des rares ouvrages de référence indispensables, et consultable, de préférence, à tout moment et à toutes doses.

Dans le tome cinq (voir plus haut), plus spécialement consacré à une description minutieuse des caractéristiques de la musique arabe, nous pouvons relever les passages suivants, qui contiennent l'essence des explications d'Erlanger, notamment sur :

Les intervalles caractéristiques de la musique arabe

« *Il ne faut pas moins de cinq intervalles différents pour reproduire les genres aujourd'hui en faveur en musique arabe. En dehors du ton et du demi-ton de notre musique occidentale, les musiciens arabes reconnaissent, en effet :*

1. *un intervalle plus petit que le ton mais plus grand que le demi-ton ;*
2. *un autre équivalant à un ton et demi ;*
3. *et un autre plus petit que ce dernier, mais plus grand que le ton …*

… Tous les musiciens sont d'accord quant à la valeur relative de ces intervalles, valeur qui ressort nettement de leur expression en quarts de ton. Mais il est rare de rencontrer plusieurs musiciens pour accorder à certains de ces intervalles un rapport absolu, toujours le même quelle que soit la combinaison mélodique où on le rencontre. Ces divergences qui séparent les musiciens arabes et les mettent aux prises chaque fois qu'ils cherchent à déterminer en commun l'intonation exacte des degrés de leur échelle musicale, sont dues parfois au phénomène si connu de l'attraction mélodique….

Malgré ces divergeances [sic] *on peut cependant attribuer aux cinq intervalles mélodiques employés en musique arabe les rapports suivants :*

1. *L'intervalle de 2/4 de ton correspond soit au demi-ton mineur de la gamme pythagorique (limma : 243/256) soit au demi-ton majeur de la gamme naturelle (15/16).*
2. *L'intervalle de 3/4 de ton peut être identifié avec le rapport 11/12 de l'échelle des aliquotes.*
3. *L'intervalle de 4/4 de ton correspond soit au ton majeur ou pythagorique de rapport 8/9, soit au ton mineur de la gamme dite naturelle, de rapport 9/10.*
4. *L'intervalle de 5/4 de ton rappelle le* ton maxime *des aristoxeniens composé de cinq* dièsis *et que les pythagoriciens identifient arbitrairement avec le rapport 7/8.*
5. *Enfin, l'intervalle de 6/4 de ton correspond au rapport 5/6 de l'échelle des aliquotes. C'est la tierce mineure naturelle ou seconde augmentée de la musique auropéenne* »[55]

Les règles régissant les combinaisons d'intervalles caractéristiques

1. « *Une combinaison d'intervalles ne doit jamais débuter au grave par un intervalle de demi-ton suivi d'un autre de l'ordre des 3/4 de ton.*
2. *L'intervalle de 3/4 de ton et celui de 6/4, ne doivent jamais se faire suite au début d'une formule mélodique.*
3. *Ne jamais commencer une succession mélodique par un ton entier suivi d'un intervalle de 6/4 ou, inversement par un intervalle de 6/4 suivi d'un ton entier* »[56].

Dans son énumération des genres (terme générique sous lequel l'auteur range les tricordes, tétracordes et les pentacordes) découlant de ces règles de combinaison des intervalles, Erlanger distingue, en X^{e} position, le genre « 'Awj 'Ârâ » et le définit comme étant composé des intervalles 3/4, 6/4, 1/4, ou 3/4, 6/4, 2/4, (soit 361 ou 362 en notation RS) et précise que :

Le genre 'Awj 'Ârâ

« *3/4, 6/4, 1/4* »
ou
3/4, 6/4, 2/4 »

« *Ce genre ressemble de par la proportion et l'ordre de disposition de ses intervalles au genre Ĥijâzî (n°8)* [262(4) en notation RS]. *Il n'en diffère que par la valeur des deux petits intervalles placés de part et d'autre de l'intervalle caractéristique qui a la même valeur dans les deux genres, celle d'une seconde augmentée. Cette différence est une conséquence du phénomène de l'attraction : le genre et le mode 'Awj 'Ârâ ne se jouent, en effet, que sur le « si$^{demi\text{-}bémol}$ » ; ils doivent même leur nom à cette particularité ('Awj == si$^{demi\text{-}bémol}$). Pour que le premier intervalle de cette succession ait la valeur d'un demi-ton comme dans le genre Ĥijâzî, le deuxième degré devrait être un « do » diminué d'un 1/4 de ton*

[55] Erlanger, op. cit., p. 73-75.
[56] ibid., p. 75.

environ, un « do$^{\text{demi-bémol}}$ *». Le « do » naturel l'emporte, cependant sur ce « do » abaissé, parce qu'il est en* relation harmonique *avec le « sol » qui est la dominante du mode 'Awj 'Ârâ, le pivot de son mouvement mélodique.*
Le genre 'Awj 'Ârâ est, d'autre part, caractérisé par l'imprécision de son degré aigu ; ce dernier est d'ordinaire un « mi$^{\text{demi-bémol}}$*), en relation de quarte avec le degré initial (si*$^{\text{demi-bémol}}$*) ; mais il est parfois remplacé par un « mi » naturel comme dans le mode* Rawnaq-Numâ *(n° 25), et dans ce cas, le genre dépasse l'étendue d'une quarte exacte.*
L'exécution du genre 'Awj 'Ârâ est très délicate, à cause des dissonances fort difficiles à éviter ; aussi cette succession mélodique est-elle très rarement employée ; les rares artistes arabes qui l'emploient sont formés à l'école des musiciens turcs »[57].

Remarquons ici que l'intervalle de 1/4 de ton, non répertorié parmi les intervalles caractéristiques de la musique arabe par Erlanger, est pour l'auteur le résultat du « *phénomène de l'attraction* ». Erlanger cite d'ailleurs le genre bahar-shûrak (p. 95, 82 en notation RS) qu'il considère comme caractéristique de la gamme pentatonique arabe (berbères et Afrique du Nord en général) que les musiciens citadins rejetteraient – ce genre se retrouve chez Hélou sous la forme 382 (notation RS)[58] et est appelé turaf[59] : mais ni l'un ni l'autre des deux auteurs ne décrit de maqâm comportant ce genre tri-ou tétra-cordal.

Erlanger poursuit par ses définitions du mode en musique arabe :

Le mode dans la musique arabe en général
« *L'échelle générale des sons de la musique arabe est susceptible de donner naissance à une infinité de gammes particulières caractérisées chacune par les rapports et l'ordre de disposition des intervalles qui la composent. Les sons qui composent chacune de ces gammes constituent la substance matérielle d'une mélodie particulière ; les rapports des intervalles qui séparent ces sons dans leur suite naturelle constituent la forme physique de cette matière ; et le processus du mouvement à travers l'échelle dont ces sons forment les degrés, constitue le principe de vie qui anime cette forme. Chacune de ces gammes composées d'une suite de sons liés par des rapports mélodiques déterminés et régis par un mouvement déterminé, constitue pour les musiciens arabes de nos jours un mode spécial, une naġmah* »[60].

Les genres (al ajnâs) constitutifs du mode [ou maqâm]
« *La nature et la disposition des intervalles constitutifs d'une gamme modale (sullum an-naġmah) arabe sont déterminés par les genres (al-ajnâs), ou formules de division des parcours de quarte ou de quinte* »[61].

Les éléments essentiels d'un mode arabe
« *En tenant compte de ces définitions, voici, d'après l'enseignement des maîtres modernes, les éléments essentiels d'un mode musical arabe :*
1° L'ambitus ou l'étendue de l'échelle modale.
2° Les genres constitutifs de la gamme (al-ajnâs).
3° Le point de départ (al-mabdâ).
4° Les point d'arrêt momentanés ou secondaires, passagers (al-marâkiz).
5° Le point de repos final ou tonique (al-qarâr). »[62]

L'ambitus du maqâm (définition du Dîwân Al Asâsî)
« *Les sons essentiels d'une mélodie arabe se meuvent généralement dans l'espace compris entre la tonique modale (qarâr) et la première réplique à l'octave (jawâb) de cette note. Beaucoup de notes dépassent, cependant, les limites de cette octave fondamentale, soit au grave, soit à l'aigu, soit dans les deux sens à la fois. Quoique ces sons surajoutés ne constituent pas une partie essentielle de la gamme modale, le mode leur doit parfois un peu de son caractère distinctif.* »[63]

La composition des gammes
« *Les gammes simples sont celles dont les tétracordes ou les pentacordes sont divisés selon une même formule, autrement dit celles qui sont composées d'une seule variété de genre. Les gammes composées sont constituées par des mélanges (tarâkîb, pl. de tarkîb) de genres* »[64].

[57] ibid., p. 89-90. Les difficultés d'exécution du genre (et du mode) awj-ârâ sont aussi dûes (et cela est sous-entendu chez d'Erlanger) à l'accordage du `ûd et à la prééminence du mode Râst – l'échelle du Râst est tellement ancrée chez tout musicien arabe qu'il est difficile d'exécuter un genre ĥijâz (262 en notation RS) à partir de la note AWJ ; en effet, les degrés à jouer seraient dans ce dernier cas le AWJ, le TÎK-NAHAFT (DO$^{\text{demi-bémol}}$), le NÎM-ZAWÂL (RÉ$^{\text{demi-dièse}}$) et le degré BUZURK (« réponse » du SÎKÂ ou MI$^{\text{demi-bémol}}$), les deux degrés intermédiaires étant d'usage très limité en musique arabe traditionnelle : à part l'attraction vers le DO bécarre, l'exécution du RÉ$^{\text{demi-dièse}}$ (à l'octave inférieure) se fait au plus près du sillet, position (touche) relativement malaisée et nécessitant une pression accrue du doigt pour éviter un étouffement de la note ; ce point est développé en troisième partie.
[58] 38 en notation RS selon le musicologue Toufic Kerbage.
[59] Voir tableau des ajnâs en Annexe.
[60] ibid., p. 99.
[61] idem.
[62] ibid., p. 100.
[63] idem.
[64] idem.

La différenciation des maqâmât entre eux

« *Il est, en effet, des modes dont les genres principaux sont identiques et qui ne diffèrent que par la nature de leur modulations* » [65].

Le point de départ (Al Mabda')

« *Le point de départ du mouvement mélodique d'un mode correspond parfois à la tonique, autrement dit le degré sur lequel s'effectue le repos final, mais souvent les deux degrés diffèrent* »[66],

et

« *Le musicien qui commencerait sa composition par un autre degré commettrait une faute artistique qui lui attirerait les critiques des professionnels. Il risque, en effet, dans certains cas, de faire perdre à un mode une de ses principales caractéristiques* »[67].

La dominante (Al Ghammâz)

« *La dominante d'un mode arabe est généralement la quinte de sa tonique, autrement dit de sa première note au grave ; mais elle est parfois aussi sa quarte ou sa tierce. Dans ces deux derniers cas, cependant, l'échelle modale n'est pas considérée comme commençant par sa première note, sa tonique, mais à un ou deux degrés plus bas vers le grave* »[68].

La sensible [Al Ĥassâs][69]

« *La tonique d'un mode arabe est souvent précédée au grave d'une note qui rappelle la sensible des gammes européennes, avec cette différence qu'elle n'est pas obligatoirement à un demi-ton de la tonique* »[70].

Le mot « żahîr », utilisé par Erlanger comme synonyme de « sensible », doit être considéré avec précaution : sur la même page, l'auteur définit le żahîr comme un « *groupe homogène* [de degrés], *un genre auxiliaire dont la tonique du mode serait la note aiguë* ».

Les points d'arrêt secondaires (Al Marâkiz)

« *En dehors de la tonique, la gamme d'un mode arabe comporte d'autres points d'arrêt [...]. Il s'agit des notes initiales des genres qui composent la gamme modale. Ces notes [...] constituent pour ainsi dire des toniques secondaires. [...] Lorsque l'arrêt s'effectue sur la note aiguë du genre, qui correspond parfois à la dominante du mode, le genre est dit suspendu (mu`allaq), cet arrêt ne donnant pas l'impression du repos* »[71].

La modulation [transposition] (At-Taşwîr)

« *Les musiciens arabes […] ne reconnaissent, cependant, à la hauteur absolue des sons aucune influence sur le caractère propre du mode […] Cette opération (taşwîr) est cependant fort délicate, - étant donné le morcellement de l'échelle musicale arabe en menus intervalles inégaux [...] Pour éviter ces difficultés on se borne généralement à des transpositions à la quarte ou à la quinte qui sont relativement plus faciles* »[72].

---

65 ibid., p. 104.
66 ibid., p. 105. Nous remarquons ici une possible confusion dans la traduction, le pluriel de tarkîb semblant être tarkîbât, et non pas « tarâkîb » [terme que d'Erlanger reprend à plusieurs reprises dans ses explications] ou encore« tarakkubât » ; Ar-Rajab (voir plus loin) utilise aussi le terme « tarâkîb » pour désigner les emboitements de modes.
67 idem.
68 ibid., p. 106.
69 Le concept de ĥassâs (littéralement : « sensible ») ne semble être apparu que postérieurement à Erlanger (sous réserves) avec les rapprochements effectués par Allâwîrdî (et peut-être Chalfoun) avec la musique occidentale (et repris par Hélou et d'autres) – le plus important, ici, est la citation par Erlanger de ce degré de l'échelle qui *« ne dépend souvent que de la fantaisie du compositeur »* (p. 108), et qui peut être placé à 2, 3, voire 4 x 1/4 de ton du qarâr (note de repos) du maqâm – voir la définition du ĥassâs dans le glossaire.
70 ibid., p. 107.
71 ibid., p. 108.
72 ibid., p. 110.

Conclusion

Les définitions données par Erlanger correspondent généralement aux définitions traditionnelles utilisées aujourd'hui encore en musique arabe : remarquons que le maqâm est déjà défini comme s'étendant sur un ambitus d'une octave, bien que les « *sons surajoutés* » lui donnent parfois « *un peu de son caractère distinctif* », et que le maqâm *traditionnel* n'est pas seulement défini par les cinq caractéristiques qu'Erlanger cite en page 100 mais aussi par les modulations qui sont, traditionnellement, partie prenante du mode (et qu'Erlanger reprend dans les descriptions de chaque maqâm). Erlanger a par ailleurs longuement abordé le problème des diverses échelles générales proposées pour la musique arabe, et précise que les intervalles qu'il reproduit en multiples de quarts de ton sont approximatifs et ne correspondent nullement aux intervalles exacts (difficiles à définir à cause des différences régionales et entre musiciens), mais que la subdivision adoptée semble remporter un consensus auprès des musiciens arabes de son époque.

Remarquons aussi que l'auteur n'utilise pas le mot maqâm ni le mot ĥassâs utilisés de nos jours au Proche-Orient pour définir les concepts correspondants à ses explications (voir glossaire pour les détails) : ces mots se retrouvent par exemple chez Hélou, chez qui je note plus bas les passages correspondant à une évolution ou à un changement.

En conclusion, Erlanger a essayé d'exposer, le plus honnêtement possible[73], une compilation des théories existantes à son époque et avalisées en grande partie au Congrès du Caire (1932), en indiquant, là ou il y avait lieu, ses sources, ses doutes, et, surtout, ses choix : quant au classement des maqâmât, il suit la tradition en les classant par leur tonique.

73 Dans l'acception correspondante dans « honnête homme ».

- ***Allâwîrdî (1949-1950 – Syrie)***

Mîkhâ'îl Allâwîrdî semble être un cas particulier dans la musicologie arabe : cité dans pratiquement toutes les (bonnes) bibliographies[74], il n'est quasiment jamais repris in-texto, et son livre[75] semble ne pas avoir été réédité depuis 1949-1950[76]. Cela est peut-être dû au fait qu'Allâwîrdî n'a pas été traduit en langues européennes[77], cette absence même de traduction, pour un ouvrage engagé, passionné[78], exhaustif, touffu, détaillé, précis et novateur, étant pour le moins étonnante.



- ***Document n° 4. : Photo-portrait d'Allâwîrdî, figurant dans le traité de l'auteur*** [79]

Exhaustif, Allâwîrdî n'a pu que l'être, puisqu'au fil des 672 pages, truffées de graphiques et de tableaux, de son livre il explique point par point sa conception de la musique arabe, argumentant chaque définition et chaque réforme qu'il propose : c'est un ouvrage d'abord difficile, et dominé par deux postulats de base, qui sont a) la supériorité de la musique arabe, censée favoriser les relations pacifiques entre peuples, sur la musique occidentale, cette dernière étant censée créer des troubles psychiques de par l'utilisation d'intervalles déformés (sous-entendre tempérés)[80], ainsi que sur b) la supériorité (et l'antériorité) de la théorie (et des théoriciens) sur la pratique (et les musiciens)[81]. Ces deux postulats lui ont

[74] A l'exception très notable de la thèse de doctorat d'état de J.-C. Chabrier (abordée plus loin dans le texte) : ce dernier cite, par contre (p. XXXVII), un Mîkhâ'îl « Allahwayardî », auteur de « *Jawlat fi °Ulûm Al Mûsîqâ al-°arabiya (promenade dans les sciences de la musique arabe)* », « Bagdad (Bagdad), 1964, coll.al-Qutub al-ĥadîtha, n° 3, Minist.Cult.Orientat ».

[75] Allâwîrdî, Mîkhâ'îl : *« Falsafat Al Mûsiqâ Ash-Sharqîya fi Asrâr Al Fan Al `Arabî »,* éd. Ibn Zaydûn, 2[e] édition, probablement 1949.

[76] j'ai pu l'acquérir en 2002 chez un bouquiniste à Damas, à prix d'or.

[77] je ne l'ai pas retrouvé en traduction, et les bibliographies citent le livre arabe seulement, alors que les biographies en langues européennes ont tendance à citer les traductions de l'arabe.

[78] Dans l'introduction à la deuxième édition (ibid., p. 38 – partie rédigée en français) le ministre de la culture syrien de l'époque, Munîr Bey Al Ajlânî, commentant les méthodes comparatives et logiques utilisées par l'auteur, écrit que « *[T]ous ces facteurs contribuent à convaincre que l'auteur de cet ouvrage est d'une étoffe singulièrement remarquable et que son labeur de dix ans ne fut point pour la simple satisfaction du caprice d'écrire. L'on ne doit pas douter de la valeur souveraine de ce traité et de l'apostolat artistique accompli par l'auteur avec le plus grand zèle »*. Pour parfaire ma description subjective comme introduction, je rajouterais les qualificatifs « polémique » et « visionnaire » pour décrire cet auteur.

[79] ibid. p. 0 (après l'introduction numérotée en alphabet arabe).

[80] « *Nous estimons que les sons tempérés et les tons discordants provoquent des troubles et des perturbations, alors que les sons purs et les sons harmonieux créent une ambiance de calme et de sérénité dont l'effet curatif adoucirait les mœurs et supprimerait les querelles entre humains », in* Allâwîrdî, ibid., p. 34-35 (partie rédigée en français), et « *Si le monde voudrait suivre cette opinion et l'essayer pratiquement, on verrait la grande différence entre les tons déformés* [sous-entendre tempérés] *et les tons réels. Ainsi on se rendrait compte que la déformation est génératrice d'anarchie et de troubles psychiques amenant indirectement à la guerre ; alors que la fidélité à la musique naturelle conduirait indirectement et sûrement à la paix* », ibid., p. *35.* On peut légitimement se poser la question de la conduite « à la paix » de la musique arabe du temps des grandes conquêtes de l'Islam (AB).

[81] Ce dernier postulat est affirmé de manière particulièrement claire (et passionnée) par l'auteur dans la partie de son ouvrage consacrée à l'étude des maqâmât quand il affirme (ibid., p. 316) que *« personne ne peut prouver comment sont apparus les anghâm* [pluriel de naghm], *et si certains prétendent que leur découverte revient aux instruments anciens comme le « chabâb » et le « qasab »* [le nây ou la minjayra], *nous avons déjà dit que les sons successifs ne constituent pas un naghm en tant que tel tant que ce naghm ne comporte pas de qarâr* [note de repos] *et de jawâb* [réponse de la note de repos à l'octave supérieure] *dans l'ambitus desquels les sons s'accordent sur des rapports musicaux ; et les livres anciens confirment cette théorie en disant que les sages sont ceux qui ont créé les anghâm, et il n'est donc pas raisonnable de penser qu'ils les aient composés en fonction d'ouvertures* [d'instruments primitifs en roseau] *percés par des bergers, mais c'est bien au sage de précéder et de décider des emplacement des ouvertures sur des bases précises ».* Quand aux instruments pré-existants dont les emplacement d'ouvertures ne sont pas conformes à la théorie défendue par l'auteur, « *la découverte donc d'un instrument ancien qui produit des sons non-conformes ne montre pas que les degrés de l'échelle musicale étaient ainsi de l'avis des*

probablement aliéné le soutien et des Occidentaux (en général) et des musiciens orientaux, ce qui est peut-être une des causes de la mise à l'écart de ce traité.

Enfin, dans ce préambule, il est notable qu'Allâwîrdî ne cite aucune référence bibliographique que ce soit in texto ou en bibliographie (inexistante), et que quand il cite des auteurs, il se réfère parfois à une publication ou à un congrès (en général dans ce dernier cas au Congrès du Caire de 1932 – pour en critiquer les conclusions), sans précision supplémentaire.

Allâwîrdî donne plusieurs définitions, utilisant le terme générique naghm (dans le sens global de mode) pour désigner les différents types de maqâmât (principaux, corollaires, embranchements, dérivés etc.) ainsi que :

Le genre tétracordal (Al Jinâĥ)
« *Nous savons déjà que le jinâĥ [aile] (tétracorde) est un intervalle de quatre* [notes successives] » [82].

Le genre pentacordal (Al `Uqd)
« *Le `uqd (pentacorde), et c'est l'intervalle de cinq* [notes successives], *est plus grand que le jinaĥ [aile] d'un intervalle de [dis]jonction* »[83].

Puis suit, après un long développement sur le son et les échelles (échelles commatiques en 59, 47, 53, 68 et 72 commas, échelle pythagoricienne, etc.), l'énumération des différents intervalles utilisés dans l'échelle de la musique arabe : comme nous le verrons, Allâwîrdî est un farouche adversaire du tempérament égal, y compris pour l'approximation en quarts généralisée par le Congrès du Caire (1932) dont il était le contemporain, et utilisée actuellement dans les pays arabes. Enfin, l'auteur appartient à la génération *héroïque*[84] qui s'était, entre autres, fixé pour but l'établissement de l'échelle définitive de la musique arabe « non tempérée » et inégale[85].

Pour mieux comprendre la suite, et surtout les notations en lettres arabes avec les altérations de Allâwîrdî, il faut utiliser les conventions suivantes : un comma == 24 cents, avec 50 commas (ou 200 « 1/4 de commas ») à l'octave, un point sur la gauche de la note l'augmente d'un comma, et la diminue du même s'il est placé à sa droite. L'étoile (*) joue le même rôle que le point, mais augmente ou diminue d'un « colimma ». Deux limmas valent 7,5 commas (d'où limma à 90 cents), l'échelle type (Râst) est décomposée en dix-sept intervalles du type limma ou comma.

Le tableau (document) plus bas aide à mieux comprendre l'échelle utilisée par l'auteur ainsi que les différents signes d'altérations qu'il utilise : dans ce tableau, par exemple, il est facile de se rendre compte que le degré (ه *) est équivalent à (·د), comme le précise l'auteur (p. 596), et que le « colimma » d'Allâwîrdî équivaut à 70 cents[86].

sages et des savants, mais montre que l'artisan était inculte, et son travail non-conforme aux théories des sages de son époque, parce que la diffusion de la science et de l'art se faisait anciennement à un niveau très restreint. Et, en résumé, les anghâms conformes [sains, justes] *ne peuvent exister que s'ils sont composés par un sage* [savant], *et ne peuvent exister par coïncidence* ».

[82] ibid., p. 60.

[83] ibid., p. 62. [intervalle tanînî == intervalle de disjonction]

[84] contemporain d'Alexandre Chalfoun (Liban - Égypte) et de Wadi` Şabra (Liban), Allâwîrdî partage avec eux la même idée qui est la *supériorité* du système musical arabe sur l'occidental, et le même militantisme ; leurs écrits s'appuient sur l'érudition et la recherche théorique. Les deux premiers auteurs, bien qu'ayant publié divers articles ou opuscules (Chalfoun, rappelons-le, était l'éditeur de « Rawđat Al Balâbil », revue spécialisée dans la musique arabe dans les années 1920) ne semblent néanmoins pas être arrivés à formuler une théorie générale et cohérente sur la musique arabe comme celle d'Allâwîrdî.

[85] Pour définir les intervalles (pythagoriciens) utilisés par ces auteurs ces derniers emploient le terme « naturels » : je ne comprend toujours pas en quoi un comma peut être un intervalle « naturel ».

[86] L'auteur accepte plusieurs possibilités pour ses définitions, mais précise les valeurs qu'il considère comme idéales en pages 253 et 386 de son livre : la valeur précise du colimma chez lui est de 66 cents, mais avec d'autres possibilités (correspondances avec divers rapports de corde) dont les 70 cents à 1/25 de la corde.

السُّلَّم العربيّ وأسماء درجاته الأساسيّة والفرعيّة

الأسماء مع اشارات الخفض — النّبرات الصّوتيّة — الأسماء مع اشارات الرفع

لا — ١٢٠٠ — ١١٧٦ — يز
١٠٨٦ — يو
نا — ٩٩٦ — يه
٩٠٦ — ٨٨٢ — يد — يج
ها — ٧٩٢ — يب
ما — ٧٠٢ — ٦٧٨ — يا — ي
٥٨٨ — ط
را — ٤٩٨ — ح
٤٠٨ — ٣٨٤ — ز — و
دا — ٢٩٤ — ه
سو — ٢٠٤ — ١٨٠ — د — ج
٩٠ — ب
لو — ا

~1 « colimma »

- ***Document n° 5. : Dénominations et correspondances des degrés de l'échelle de la musique arabe selon Allâwîrdî*** [87]

[87] ibid., p. 597.

Le reste (Al Baqiya)
« *C'est un petit intervalle non-significatif en tant que tel, trois restes ne pouvant pas se suivre dans un mode [naghm], et c'est le degré (ب) dans l'échelle de la musique arabe, et selon l'accordage ancien du `ûd il équivaut à 13/256, et il a deux touches [doigtés] qui le caractérisent*[88] ».
[Le « reste » équivaut ici à un « petit » demi-ton (limma, 243/256 ou 90.225 cents[89])]

Le petit et le grand Mujannab (Al Mujannab Aṣ-Ṣaghîr, Al Mujannab Al Kabîr)

« *Le petit mujannab, de rapport 1/16, et sur le degré (ج *) et le grand mujannab sur degré (ج) avec un rapport de 1/10 de la corde, avec selon l'accord ancien une touche caractéristique qui peut être reportée si nécessaire à 1/16 de la corde, et dans le cas de deux mujannab et d'un intervalle de jonction [ṭanînî] entre les degrés ا et ح alors l'un des deux équivaut forcément à 1/10 de la [longueur de] la corde ou 180 cents, et l'autre vaut 1/16 ou 114 cents (et dans le cas de l'existence de trois mujannab(ât) entre ces deux degrés, l'un d'eux vaut 1/10 et les deux autres 1/11 et 12 ([cents]* [90] ».
[Grand mujannab == 9/10 == 182 cents, ou dilimma ou ton mineur. Petit mujannab == 15/16 = 113.7 cents, ou apotomé ou « grand » demi-ton]

L'intervalle de disjonction (Al Bu`d Aṭ-Ṭanînî)

« *[I]l équivaut au degré د de l'échelle de la musique arabe, avec un rapport de 1/9 de la [corde] libre avec une touche caractéristique ...* »[91].
[Ṭanînî == 8/9 == 203.9 cents == ton majeur]

L'intervalle de disjonction augmenté d'un petit mujannab
« *[cet intervalle] équivaut à 316 cents au-dessus de la note de repos [qarâr] et son degré dans l'échelle de la musique arabe est le (. ه) avec une touche caractéristique connue comme la touche [position] médiane ou touche des Perses, de rapport 1/sixième de la corde et peut être déplacé si nécessaire à 5/32 == ه == 294 cents, pour qu'il soit la base de certains modes [anghâm]* »[92].
[Ceci est l'équivalent de l'intervalle « ĥijâz », ou 6/4 de ton ; rapport 5/6 == 315.6 cents]

L'intervalle médian (Al Bu`d Al Awṣat)
« *et il équivaut à un intervalle ṭanînî augmenté d'un grand mujannab, de 386 cents [...] et son rapport de corde est de 1/5* »[93].
[tierce « neutre » pythagoricienne, 384.4 cents, rapport de corde $3^8/2^{13}$]

L'intervalle* [résonant] *de quarte (Al Bu`d Ar-Rannân)
« *l'intervalle rannân [résonant] (la quarte) et c'est la première aile [jinâĥ-genre] de l'échelle [musicale], valant 498 cents, et correspondant au degré (ح) de l'échelle de la musique arabe, avec une touche caractéristique et de rapport 1/4 de la corde* »[94].
[Quarte « juste » à 498.05 cents]

Entre autres considérations, l'auteur nous précise que « *l'intervalle fixe, c'est-à-dire la quinte, est l'intervalle de base pour l'accord des instruments occidentaux tout comme l'intervalle au dessous du fixe, c'est-à-dire la quarte, est la base de l'accord* [des instruments] *en Orient* »[95], cite au passage (p. 282) les cinq règles d'assemblage des modes par genres (musique arabe, selon lui pentacorde-tétracorde, tétracorde-pentacorde, et deux tétracordes avec intervalle de disjonction au début, au milieu, ou à la fin) mais donne aussi des précisions sur les règles de composition-interprétation de la musique arabe et la définition du changement de mode *(tanwî`)* et de rythme *(naqsh ou ṭarṣî`)*.

La modulation (At-Tanwî`)
« *Et c'est l'évolution du cercle d'un naghm dans lequel débute le morceau, après que les notes soient bien assises dans l'écoute, pour entrer dans un autre naghm qui lui est proche, de manière à ce que l'âme sente agréablement cette*

---

88 ibid., p. 274.
89 La raison pour cette précision, que le lecteur trouvera peut-être exagérée, est simple : mon expérience en calcul m'a appris qu'une accumulation d'arrondis mène rapidement à des erreurs substantielles (par exemple pour retrouver l'octave) ; pour le calcul matriciel en particulier une précision insuffisante peut conduire à des résultats complètement erronés.
90 ibid.
91 ibid., p. 275.
92 ibid.
93 ibid.
94 ibid.
95 ibid., p. 276.

modulation, tout comme elle sent de la joie grace à un changement de point de vue sur lequel elle s'était attardée. Et la modulation est de trois sortes…

1. *Modulation liée – et c'est le déplacement d'un mode vers un autre mode convenable [conforme - apparenté], puis le retour vers le mode principal, et cette opération peut se répéter même avec la modification du mode vers lequel on module, à condition de conclure dans le mode principal et sa note de repos* [qarâr ou mustaqir].
2. *Modulation absolue – et c'est le déplacement du mode principal vers un des modes lui convenant [correspondant], et de ce dernier vers un autre lui correspondant et ainsi de suite, de sorte que les modes [de transition] se multiplient pour enfin retourner avec discernement et habileté au mode principal, et peu nombreux sont ceux qui excellent dans ce type de modulations, de sorte que l'auditeur ne sente [perçoive] pas la transition.*
3. *La modulation non-liée [At-Tanwî`Al kayfî]* [ou « libre »] - *et c'est un mélange du premier et deuxième types [de modulation] sans autres conditions que la préservation de la beauté [de l'interprétation] et de conclure dans le mode principal.*

Et il est important de préciser que les musicologues [les savants de la musique orientale] arabes n'ont pas fixé de règles pour la modulation … »[96].

Allâwîrdî continue (p. 321) par une charge contre les traditionnalistes en excluant de sa typologie du maqâm :

« *1)- Les modes qui sont transposés à des degrés différents de l'échelle, et qu'on affuble de nouveaux noms, sachant que leurs rapports intervalliques ne sont pas différents, comme le Ĥijâz-Kâr si nous le transposons sur les degrés YÎKÂ et DÛKÂ etc. 2)- Les modes qui se différencient par la manière de monter au dessus de l'octave ou de descendre au dessous de la note de repos, et ce ne sont là que des moyens de variation modale comme [précisé auparavant]. 3) Les modes qui, dès modulation vers un mode apparenté, sont affublés d'un nouveau nom, sans que ce mode comporte une suite d'intervalles caractéristiques, comme le Ĥijâz-Gharîb qui est (un Ĥijâz qui module en Işfahân) et le Kul`izâr (Bayât qui module en Râst)* ».

Plus loin (p.322) l'auteur propose de confiner les conditions d'assemblage (tarkîb) des modes conformes (beaux) aux postulats suivants :

<u>Règles d'assemblage des échelles modales</u>

1. « *On peut débuter un mode par n'importe lequel des degrés de l'échelle, principal ou secondaire et le degré de de début sera la note de repos, puis on progresse de manière ascendante vers l'octave de manière à ce que les le nombre d'intervalles entre ces deux degrés soit de sept seulement, soit une octave complète.*
2. *Il ne peut exister parmi ces sept intervalles d'intervalle supérieur à 1/7 de la corde (270 cents) ni plus petit que 1/36 de la corde (48 cents) et le [plus] grand intervalle ne peut être positionné tout de suite au dessus de la note de repos ni directement avant l'octave, et deux [plus] grands intervalles ou [plus] petits intervalles ne peuvent pas se suivre.*
3. *En cas de descente au dessous de la note de repos ou de mouvement ascendant au dessus de l'octave il faut utiliser les degrés correspondant aux degrés du mode à l'octave [supérieure ou inférieure], et tout écart de ces degrés est considéré comme une modulation.*
4. *Il faut au moins trois degrés principaux [Watd – Awtâd] pour créer un grand accord* [*Ittifâq Kabîr, ou l'accord tonique, quarte ou quinte, et octave*], *comme nous le verrons par la suite*[97]*, et par là tombent [deviennent caduques – tasquţ] les conditions suivantes :*
    a. *Toutes les conditions fixées par les anciens pour les notes de début de mode [mabda'] précisées pour la majorité des modes.*
    b. *Toutes les contraintes [règles] destinées à faire ressortir certaines notes au détriment d'autres, si elles ne sont pas à la base [des degrés principaux] du mode.*
    c. *Toutes les contraintes visant à interdire le dépassement de notes précises [notes limites du mode].*
    d. *Toutes les contraintes qui contraignent le compositeur à utiliser certaine note en montée et une autre en descente comme si elles étaient partie constituante du mode.*

Toutes ces conditions ne sont que des sortes de modulations imposées qui restreignent les possibilités des compositeurs, et les chargent d'un fardeau qui représente le plus grand obstacle à l'élargissement [de la palette modale] et à la création, et elles sont en fait la raison du rétrécissement et de l'immobilisme actuels de la musique arabe »[98].

L'auteur recense (p. 324) pas moins de 155 maqâmât de la musique arabe et en détaille 95 (avec leurs variations) dans la suite de son livre, dans sa notation basée sur les « quarts de comma » tempérés (le comma tel qu'il le définit équivaut, rappelons-le, à 24 cents) et sur la construction (tarkîb) par genres tétracordaux avec intervalle de disjonction, ou par tétracorde et pentacorde. Pour appuyer sa théorie des 50 commas à l'octave, Allâwîrdî propose plusieurs tableaux

[96] ibid., p. 307-308.
[97] L'auteur précise ces notions en p. 373 de son livre.
[98] ibid., p. 322.

comparatifs des échelles proposées par différents auteurs, dont le tableau ci-dessous qui compare plus particulièrement son système de division de l'échelle au système par quarts de ton tempérés.

- ***Document n° 6. : Tableau comparatif entre les échelles par quart de ton tempéré et par comma tempéré selon Allâwîrdî*** [99]

اسم النغم									
عشاق	اً		يه	يد	يا	ح	ز	د	ا
	٢٥		٢١	١٩	١٥	١١	٩	٥	١
بوسلك	اً		يه	يب	ط	ح	هـ	ب	ا
	٢٥		٢١	١٧	١٣	١١	٧	٣	١
نوى	اً		يه	يب	يا	ح	هـ	د	ا
	٢٥		٢١	١٧	١٥	١١	٧	٥	١
راست	اً=يج		يه	يج	يا	ح	و	د	ا
	٢٥		٢١	١٨	١٥	١١	٨	٥	١
حسيني	اً		يه	يب	ي	ح	هـ	ج	ا
	٢٥		٢١	١٧	١٤	١١	٧	٤	١
حجاز	اً		يه	يج	ي	ح	و	ج	ا
	٢٥		٢١	١٨	١٤	١١	٨	٤	١
رهاوي	اً		يه	يب	ي	ح	و	ج	ا
	٢٥		٢١	١٧	١٤	١١	٨	٤	١
زنكلاه	اً		يه	يج	ي	ح	و	د	ا
	٢٥		٢١	١٨	١٤	١١	٨	٥	١
عراق	اً	*يز	يه	يج	ي	ح	و	ج	ا
	٢٥	٢٣	٢١	١٨	١٤	١١	٨	٤	١
أصفهان	اً	*يز	يه	يج	يا	ح	و	د	ا
	٢٥	٢٣	٢١	١٨	١٥	١١	٨	٥	١
زيرافكند	اً	يو	يج	يب	ي	ح	هـ	ج	ا
	٢٥	٢٣	١٩	١٧	١٤	١١	٧	٤	١
بزرك	اً	يو	يد	يا	*ي	ح	و	ج	ا
	٢٥	٢٣	١٩	١٥	١٣	١١	٨	٤	١

حسيني	٢٥	١٢٠٠	١٢٠٠	أ
نك حصار	٢٤	١١٥٠	١١٧٦	يز
حصار	٢٣	١١٠٠		
نيم حصار	٢٢	١٠٥٠	١٠٨٦	يو
نوى	٢١	١٠٠٠	٩٩٦	يه
نك حجاز	٢٠	٩٥٠		
حجاز	١٩	٩٠٠	٩٠٦	يد
نيم حجاز	١٨	٨٥٠	٨٨٢	يج
جهاركاه	١٧	٨٠٠	٧٩٢	يب
بوسلك	١٦	٧٥٠		
نيم بوسلك	١٥	٧٠٠	٧٠٢	يا
سيكاه	١٤	٦٥٠	٦٧٨	ي
كردي	١٣	٦٠٠	٥٨٨	ط
نيم كردي	١٢	٥٥٠		
دوكاه	١١	٥٠٠	٤٩٨	ح
نك زركوله	١٠	٤٥٠		
زركوله	٩	٤٠٠	٤٠٨	ز
نيم زركوله	٨	٣٥٠	٣٨٤	و
راست	٧	٣٠٠	٢٩٤	هـ
كوشت	٦	٢٥٠		
نيم كوشت	٥	٢٠٠	٢٠٤	د
عراق	٤	١٥٠	١٨٠	ج
عجم عشيران	٣	١٠٠	٩٠	ب
نيم عجم عشيران	٢	٥٠		
عشيران	١	٠	٠	ا

~1 comma

On peut remarquer sur ce tableau qu'aucune des subdivisions préconisées par l'auteur (colonne de droite – à part la quarte, à 498 cents donc à deux cents près) intermédiaires entre la tonique, la quinte (à deux cents près) et l'octave, ne correspond à l'échelle par quarts de ton tempérés. La différence entre le degré NÎM-BÛSALÎK préconisé par l'auteur dans son échelle et le degré SÎKÂ sur l'échelle à quarts de ton tempérés est de 24 cents, soit un comma dans le système de 50 commas à l'octave de l'auteur.

L'auteur propose aussi des dénominations de notes adaptées, selon lui, à la musique arabe moderne ainsi que diverses améliorations du système d'analyse de la musique arabe, propositions toutes centrées sur son système de 50 commas à l'octave, ainsi qu'un système de description des échelles-type des maqâmât par le principe du tarkîb (emboitement, construction) des genres et basé sur un classement vraisemblablement original des genres tétracordaux, reproduit sur la page suivante.

Dans ce dernier tableau, le genre râst par exemple (premier de la liste et valant 433 en notation RS) est numéroté « 11 » et ses intervalles valent respectivement 34, 30 et 19 « quarts de comma », soit un total de 83 quarts de comma pour la quarte « juste » ou 20,75 commas dans le système de l'auteur. Traduits en cents, ces intervalles vaudraient 204, 180 et 114 cents ou, toujours selon l'auteur, des rapports respectifs de 1/9, 1/10 et 1/16 de la corde à libre (en fait de raccourcissement de la corde). Remarquons en passant que le système de fragmentation de l'échelle poussé jusqu'au quart de comma (avec 50 commas à l'octave) ne dégage pas de PPDC[100], contrairement à ce que l'auteur affirme à ce sujet[101]. Comme autre remarque, les ajnâs sont systématiquement en quarte juste. Ceci dit, Allâwîrdî se base sur ce tableau pour donner une représentation chiffrée du maqâm Râst (p. 411), par exemple, en lui attribuant la combinaison 11011 qui correspond à un jins râst (11) suivi d'un intervalle de jonction (0) puis d'un autre jins râst (11). Comme autre exemple, le maqâm Nahawand correspond, dans l'optique de l'auteur, à la combinaison 44440 ou un jins bûsalîk (44, cinquième du bas dans le tableau en document plus bas et 424 en notation RS) accolé à un deuxième jins bûsalîk (idem) et suivi d'un intervalle de [dis]jonction (le 0 à la fin).

[99] ibid., p. 341.
[100] Plus Petit Dénominateur Commun.
[101] bien que les intervalles sur le tableau ci-dessus soient tous des multiples du quart de comma – ou six cents chez Allâwîrdî, l'auteur a du faire plusieurs aménagement à sa théorie pour la rendre « transpositrice », dont les deux valeurs possibles de l'intervalle de 6/4 de ton, vu précèdemment.

Document n° 7. : Classement des ajnâs selon Allâwîrdî [102]

بعض الأجناس وهي أشهر أشكال البعد بالأربع

الرقم	بالنسب الموسيقية	بأرباع الكوما	بالعلامات العربية	بالصور على البم	الرسم
١١	١/٩ ١/١٠ ١/١٦	٣٤ ٣٠ ١٩	ا د و ع	يا يد يو أ	راست
١٢	١/٩ ١/١٦ ١/١٠	٣٤ ١٩ ٣٠	ا د ه. ع	يا يد يه. أ	مستعار
١٣	١/١٠ ١/٩ ١/١٦	٣٠ ٣٤ ١٩	ا ج و ع	يا يج يو أ	أصفهان
١٤	١/١٠ ١/١٦ ١/٩	٣٠ ١٩ ٣٤	ا ج ه ع	يا يج يه أ	عشاق
١٥	١/١٦ ١/٩ ١/١٠	١٩ ٣٤ ٣٠	ا *ج .ه ع	يا يب. يه. أ	عراق
١٦	١/١٦ ١/١٠ ١/٩	١٩ ٣٠ ٣٤	ا *ج ه ع	يا يب. يه أ	شورى
١٧	١/١٠ ١/١١ ١/١٢	٣٠ ٢٨ ٢٥	ا ج ه: ع	يا يج يه: أ	عربان
١٨	١/١١ ١/١٢ ١/١٠	٢٨ ٢٥ ٣٠	ا ^ج .ه ع	يا ^يج يه. أ	بياتي غريب
١٩	١/١٢ ١/١١ ١/١٠	٢٥ ٢٨ ٣٠	ا .ج .ه ع	يا .يج يه. أ	» »
٢١	١/٨ ١/١٠ ١/٢١	٣٨ ٣٠ ١٥	ا د. ز ع	يا يد. *يز أ	
٢٢	١/٨ ١/٢١ ١/١٠	٣٨ ١٥ ٣٠	ا د. ه. ع	يا يد. يه. أ	روح نزاز
٢٣	١/١٠ ١/٨ ١/٢١	٣٠ ٣٨ ١٥	ا ج ز ع	يا يج يو. أ	بنجگاه
٢٤	١/١٠ ١/٢١ ١/٨	٣٠ ١٥ ٣٨	ا ج ه. ع	يا يج .يه أ	سلمك
٢٥	١/٢١ ١/٨ ١/١٠	١٥ ٣٨ ٣٠	ا ب ه. ع	يا يب يه. أ	
٢٦	١/٢١ ١/١٠ ١/٨	١٥ ٣٠ ٣٨	ا ب ه. ع	يا يب .يه أ	
٢٧	١/٨ ١/١٣ ١/١٤	٣٨ ٢٣ ٢٢	ا د. ^و ع	يا يد. ^يو أ	
٢٨	١/١٣ ١/١٤ ١/٨	٢٣ ٢٢ ٣٨	ا ب: .ه ع	يا يب: .يه أ	بياتي
٣١	١/١٥ ١/٧ ١/١٦	١٩ ٤٥ ١٩	ا *ج و ع	يا *يج يو أ	حجاز
٣٢	١/٧ ١/١٥ ١/١٦	٤٥ ١٩ ١٩	ا *د و ع	يا يد* يو أ	سازكار
٣٣	١/١٦ ١/٧ ١/١٥	١٩ ٤٥ ١٩	ا ب. و ع	يا *يج يو أ	آرا
٣٤	١/١٦ ١/١٥ ١/٧	١٩ ١٩ ٤٥	ا ب. د. ع	يا يب. يد. أ	نكار
٣٧	١/١٠ ١/٣٦ ١/٧	٣٠ ٨ ٤٥	ا ج د. ع	يا يج يد. أ	زيرافكند
٣٨	١/١٠ ١/٧ ١/٣٦	٣٠ ٤٥ ٨	ا ج .ز* ع	يا يج يز أ	شاهناز
٣٩	١/٣٦ ١/٧ ١/١٠	٨ ٤٥ ٣٠	ا *ب .ه ع	يا *يب يه. أ	حجاز غريب
٤١	١/٨ ١/٩ ١/٢٨	٣٨ ٣٤ ١١	ا د. ز. ع	يا يد. يز: أ	
٤٢	١/٨ ١/٢٨ ١/٩	٣٨ ١١ ٣٤	ا د. ه ع	يا يد. يه أ	سوزدلارا
٤٣	١/٩ ١/٨ ١/٢٨	٣٤ ٣٨ ١١	ا د ز. ع	يا يد يز: أ	
٤٤	١/٩ ١/٢٨ ١/٨	٣٤ ١١ ٣٨	ا د ه. ع	يا يد .يه أ	بوسلك
٤٥	١/٢٨ ١/٨ ١/٩	١١ ٣٨ ٣٤	ا ب. ه ع	يا .يب يه أ	كردي
٤٦	١/٢٨ ١/٩ ١/٨	١١ ٣٤ ٣٨	ا ب. ه. ع	يا .يب .يه أ	حجاز كاركردي
٤٧	١/٢٢ ١/٧ ١/١٢	١٣ ٤٥ ٢٥	ا ^ب *^ه ع	يا ^يب ^يه أ	حجاز غريب
٤٨	١/١٢ ١/٧ ١/٢٢	٢٥ ٤٥ ١٣	ا ج. ^ز ع	يا .يج يز: أ	» »

Remarquons aussi que si les intervalles préconisés pour le Bûsalîk correspondent peu ou prou (34, 11 et 38 quarts de commas dans le système de l'auteur, soit l'équivalent de 204, 66 et 228 cents) à l'approximation par quarts généralisée de nos jours dans les pays arabes, le genre râst s'éloigne encore plus de la théorie usuelle (les intervalles « tempérés » équivaudraient respectivement à 200, 150 et 150 cents en système par quarts de ton, et correspondent dans la pratique a à peu près 200, 155 et 145 cents pour la musique savante au Liban par exemple). Je reviens sur cette discussion dans la partie du mémoire consacrée à la théorie de la systématisation par intervalles ramenés au quart de ton dans la deuxième partie de ce volume. Par ailleurs, les intervalles équivalant aux rapports 1/15 et 1/16 (de corde libre) sont tous les deux ramenés à 19 quarts de comma soit l'équivalent de 114 cents dans le système de l'auteur (voir par exemple le n° 32 sur le document ci-contre, 19e du haut).

Notons aussi, pour mémoire, que le classement de l'auteur inclut les maqâmât composés d'un tétracorde et d'un pentacorde accolés (voir les deux documents suivants) : le maqâm Huzâm par exemple (Khuzâm, huitième du haut dans la colonne centrale) est décrit comme étant composé du pentacorde n° 73 (khuzâm dans sa nomenclature p. 365 – tous les pentacordes sont en quinte juste) et du tétracorde `irâq (n° 15 dans le tableau ci-contre, cinquième du haut), avec une description complète (p. 453-454, document suivant) dont une tonique en SÎKÂ et sur les degrés (échelle à 50 commas) SÎKÂ, JAHÂRKÂ (FA), NAWÂ (SOL), SHÛRÎ (LA^{b}), AWJ, KARDÂN (DO), MU ĤAYAR (RÉ), SUNBULA (RE$^{\#}$), SÎKÂ^{octava} - notons les huit intervalles à l'octave, malgré la description du maqâm comme composé d'un pentacorde khuzâm et d'un tétracorde `irâq, ce dernier s'étant transformé en un pentacorde de l'ambitus d'une quarte ; cette adjonction s'explique par le commentaire de l'auteur (bas de document) précisant que les deux notes SUNBULA et et SÎKÂ^{octava} ne sont utilisées simultanément que juste avant la note de repos : cette précision vient cependant se placer en porte-à-faux avec les règles d'assemblage édictées par l'auteur (plus particulièrement le point 4-d) et que nous citons ci-dessus, la note SUNBULA n'ayant pas dans cette optique lieu d'être citée en tant que degré constitutif de l'échelle (mais pourrait être caractéristique de l'ensemble des hauteurs de ce mode – voir lexique). Notons aussi que le maqâm Bayât, ramené à l'échelle « en quarts », équivaut à (RÉ) 3344244, et le maqâm Nahawand à (DO) 4244244.

Enfin Allâwîrdî termine, après un développement sur les rythmes en musique arabe, sur diverses autres propositions dont l'écriture (notation) de la musique arabe de la droite vers la gauche (conforme au sens de l'écriture de la langue arabe) et l'adoption de portées caractéristiques, etc. Nous remarquerons aussi que l'auteur affirme explicitement (dans son texte) et implicitement (à travers sa représentation des ajnâs) le rôle primordial de la quarte en musique arabe.

[102] ibid., p. 363.

- ***Document n° 8. : Assemblage des maqâmât les plus connus selon Allâwîrdî***[103]

تركيب أشهر الانغام مع أسمائها بالارقام

جناح + عقد

٥١١٣	عجم عشيران
٦٤١٣	طرز جديد
٧٦١٣	بزرك
٧١١٥	راحتفزا
٧٢١٥	عراق
٦٢٢٥	دلكش حوران
٧٤٢٦	شوق طرب
٦١٤٨	أوج آرا

عقد + جناح

٢٣٥٣	شوق آور
١٦٥٦	صبا
٣٣٦١	حصار
١٤٦٣	حسيني زمزمه
٤٥٦٣	زمزمه
١٥٦٩	راحة الارواح
١٥٧٢	سيكاه
١٥٧٣	خزام

الطنيني بين الجناحين

١٤٠١٣	اصفهان
١٦٠١٣	اصفهانك
٣١٠١٣	شوق افزا
٣٣٠١٣	همايون
١٤٠١٤	حسيني
١٦٠١٤	عشاق
٢٤٠٢٤	نهفت
١٥٠١٥	فرحناك
٣٣٠١٥	اوج
١٦٠١٦	عجم (مرصع)
١٦٠١٩	بياتي غريب
٢٣٠١٩	محير
٤٥٠١٩	كوجك
٤٥٠٢٤	عرضبار
١٥٠٢٥	بستة اصفهان
٢٣٠٢٥	عراق سلطاني
٢٥٠٢٥	نهفت (٢)
٤٥٠٢٨	بياتي
١٢٠٣١	زنجران
١٤٠٣١	حجاز (٢)
١٦٠٣١	حجاز
٢١٠٣١	سوزدل
٣١٠٣١	حجازكار
١٢٠٣٢	سازكار
١٦٠٣٣	رؤى عراق
١٣٠٣٧	زيرافكند
٣٨٠٣٨	شاهناز
٢٣٠٣٩	حجاز غريب
٣٩٠٣٩	شد عربان
٤٢٠٤٣	عشاق (٢)
٤٣٠٤٣	تبريز
٣٣٠٤٤	نهاوند كبير
٤١٠٤٤	نوروز سلطاني
٤٥٠٤٤	بوسلك
٤٥٠٤٥	كردي
٤٦٠٤٦	حجازكار كردي

الطنيني بعد الجناحين

٠١١١١	راستين
٠٣١١١	قارجغار (٢)
٠١٢١٢	نيشابور
٠١٣١٣	نوى (اصفهانين)
٠١٤١٣	رهاوي
٠١٤١٤	حسيني عشيران
٠٣١١٤	قارجغاز
٠١٥١٥	ذوقطرب(عراقين)
٠٣١١٤	طرزنوين
٠٣٤١٤	بسته نكار
٠١٦١٦	وجه عرضبار
٠١٧١٩	عربان
٠١٩١٩	بياتين
٠٤٤١٩	بوسلك عشيران
٠٢١٢١	نشابورك
٠٢٢٢٢	روحنواز
٠٢٦٢٤	كردانيه
٠٢٥٢٥	مايه
٠٢٦٢٦	كردين
٠٢٨٢٨	بياتي عشيران
٠٤٤٢٨	دوكاه
٠٣١٣١	حجازين
٠٤١٤٣	زيركوله
٠٣١٤٤	سنبله نهاوند
٠٤٤٤٤	نهاوند

الطنيني قبل الجناحين

٤٤١١٠	دلدار
١١١٤٠	نكار
١٢١٥٠	عبر افشان
١٥١٥٠	فرحفزا
٢٣٢٣٠	بنجكاه
١٣٢٤٠	جهاركاه
٢٤٢٤٠	شورك
٣١٢٤٠	زاوبل
٢٨٢٨٠	دلكشيده
١١٣١٠	بسنديده
١٢٣٣٠	نكريز
٣٣٣٣٠	نواثر
٤٢٤٢٠	سوزدلارا

الطنيني بين الجناحين

١١٠١١	راست
١٣٠١١	يكاه
٢٣٠١١	ماهور
٢٤٠١١	سلمك
٣١٠١١	سوزناك
٣٨٠١١	نوروز
٣٩٠١١	شرقنا
١٤٠١٢	كلعزار
١٥٠١٢	مستعار
١٣٠١٢	سلطاني يكاه

Conclusion

Allâwîrdî a essayé, dans ce traité monumental, de proposer une théorie complète et rénovée de la musique arabe ainsi qu'une série d'améliorations qui, de nos jours encore, seraient considérés comme « révolutionnaires », ou comme complètement périmées, selon le point de vue. Il semble être le premier contemporain arabe (à avoir écrit un livre complet sur la théorie et l'histoire de la musique arabe) à avoir une vision d'ensemble des problèmes de cette musique et, surtout, à proposer des solutions : le système qu'il préconise (50 commas à l'octave) se révèle néanmoins incapable de résoudre la quadrature du cercle qu'est le « tempérament idéal » de la musique arabe, surtout en prenant en compte la transposition ; certaines de ses propositons seront discutées plus en détail en troisième partie de ce mémoire[104].

- ***Document n° 9. : Extrait du commentaire sur maqâm Huzâm (Khuzâm) selon Allâwîrdî (document à l'échelle)***[105]

٢) – **مقام الخزام** (١٥٧٣) عشبة طويلة العيدان صغيرة الورق وزهرها اطيب الازهار نفحة ، وتدعى الخزامى ايضا ، والاتراك يسمونه هزام ، وسلمه :

سيكاه جهاركاه نوا شورى اوج كردان محير سنبله جسيكا

وبالنسب الموسيقية ١/١٦ ١/٩ ١/١٠ ١/٧ ١/١٦ ١/٩ ١/٢٨ ١/١٥

وبارباع الكوما ١٩ ٣٤ ١٩ ٤٥ ١٩ ٣٤ ١١ ١٩

وبالاهتزازات ١٢٨٩ ١٣٧٥ ١٥٤٧ ١٦٥٧ ١٩٣٤ ٢٠٦٢ ٢٣٢٠ ٢٤٠٦ ٢٥٧٨

وبالنسب الوترية ١٠٠٠٠ ٩٣٧٥ ٨٣٣٣ ٧٧٧٨ ٦٦٦٧ ٦٢٥٠ ٥٥٥٥ ٥٣٥٧ ٥٠٠٠

وبالعلامات العربية ي يب يه يو ج ه ح ط ي

وبالتصوير على اليم ا ب ه ز يا يب يه يو ا

ولا تستعمل فيه درجتا السنبلة وجواب السيكاه معا الا قبل القرار ،

103 ibid., p. 461.
104 de même que pour ses calculs de nombres d'échelles modales potentielles.
105 ibid, p. 453.

- ***Bachîr (1961 – Irak)***

Jamîl Bachîr est un des `ûdistes les plus connus du monde de la musicologie arabe : après plusieurs années d'enseignement au Conservatoire de Bagdad il écrivit une méthode pour `ûd censée « *établir de nouvelles voies et théories actualisées menant aux méthodes suivies pour l'étude des instruments occidentaux dans le monde entier* »[106]. Par ce livre et cette démarche, Bachîr a pavé la voie à différentes méthodes d'enseignement de par le monde arabe[107], plus spécialement au Liban : le désir de respectabilité (en d'autres termes d'occidentalisation) d'un nombre important de musiciens de ce pays a mené à des méthodes de `ûd dans lesquelles, trois années durant, la musique arabe non tempérée n'est même pas abordée. Le concept de base de ces méthodes est l'acquisition de doigtés reproduisant la musique tempérée (accordage piano), généralement occidentale (majeur et mineur), sur l'instrument, ainsi que la lecture et la formation aux différentes armures, accidents et transpositions des modes majeur et mineur de la musique occidentale. Ce n'est que la quatrième année que les modes non tempérés (Râst, Bayât et quelques autres) sont passés en revue. Ceci n'est pas le cas de la méthode de Bachîr (dont une quarantaine d'années nous séparent), qui commence d'emblée par des exemples de modes caractéristiques de la musique arabe, après une brève explication des règles essentielles de la musique occidentale et de la musique arabe : Bachîr décrit aussi plusieurs maqâmât et conserve le sens général de l'écriture et de la lecture (pas la notation) de son livre, écrit en langue arabe, de la droite vers la gauche, ce qui n'est plus le cas dans certaines méthodes modernes, écrites en arabe mais qui se lisent en feuilletant les pages de la gauche vers la droite (écriture arabe de droite à gauche).

L'auteur décrit dans sa méthode des altérations allant du 3/4 bémol au 3/4 dièse (voir document ci-dessous – petite erreur d'écriture pour le 3/4 dièse qui est écrit « 3/2 » dièse, sinon lire, de droite à gauche, « *1/4 bémol, 1/2 bémol, 3/4 bémol, 1/4 dièse, 1/2 dièse, 3/4 dièse* ») bien que les altérations 3/4 bémol et 3/4 dièse ou 1/4 bémol et 1/4 dièse soient peu ou pas du tout utilisées dans les exemples qu'il nous livre par la suite.



- ***Document n° 10. : Altérations préconisées par Jamîl Bachîr[108]***

Bachîr décrit aussi le maqâm Râst comme étant le maqâm type de la musique arabe (p. 13) et composé d'intervalles « *grands* » et « *petits* », les grands équivalant au ton entier et les petits au 3/4 de ton. Il explique plus loin que l'échelle de la musique arabe est composée de 24 quarts de ton (p. 14) et donne quelques définitions d'intervalles telles :

1. « *Barda – à une distance de un ton* ».
2. « *Tîk – à une distance de 3/4 de ton* ».
3. « *`Arba – à une distance de 1/2 ton* ».
4. « *Nîm – à une distance de 1/4 de ton* ».

Distance par rapport à quelle note, c'est ce qu'il m'a été impossible de définir : en effet, et comme exemple, la suite de notes ascendantes à partir de la note `USHAYRÂN (LA en notation occidentale) est la suivante (p. 14) :

1. *`USHAYRÂN* (LA)
2. *NÎM-`AJAM-`USHAYRÂN* (LA$^{\text{demi-dièse}}$)
3. *`ARBAT-`AJAM-`USHAYRÂN* (LA^{dièse} ou SI^{bémol})
4. *`IRÂQ* (SI$^{\text{demi-bémol}}$)

Chez Hélou (voir « Conventions de notation – Document n°1 »), les deux notes intermédiaires sont dénommées (ascendant) « *QARÂR-NÎM-`AJAM* » et « *QARÂR-`AJAM* », tandis que chez Al Mahdî (voir plus loin dans le texte) ces notes intermédiaires portent le nom de « *NÎM-`AJAM-`USHAYRÂN* » *et* « *`AJAM-`USHAYRÂN* » : par delà les différences de dénominations, le concept de `ARBA parait ici de trop, puisque la dénomination `AJAM-`USHAYRÂN suffit à décrire la note SI^{bémol}.

Description d'une quarantaine de maqâmât, sans rangement.

---

106 Bachîr, Jamîl : « *Al `ûd wa Tadrîsuhu* » en 2 vol., Dâr Ṭiba`at Al Ofset, Bagdad (1961, production de l'auteur aux éditions « Offset » de Bagdad), Introduction, p. 4.
107 Jean-Claude Chabrier situe le début de ce mouvement avec le livre de Al Khula`î écrit en 1905 [Chabrier, op. cit.].
108 ibid., p. 7.

- ***Ar-Rajab (1961 - Irak)***

Contemporain de Jamil Bachîr et auteur d'un livre sur le maqâm irakien[109] la même année que la méthode de `ûd de ce dernier, Ar-Rajab a réussi le tour de force de décrire les maqâmât sans l'utilisation de la notation occidentale sur portées pour les hauteurs de notes (et sans référence aux genres de la musique arabe - tétracordes ou autres), et cela, malgré son affirmation en introduction que le but de son livre est « *l'explication de tous les différents maqâmât par description littérale et en les fixant par la notation arabe ou occidentale ...* »[110]. La bibliographie est précise, surtout in texto ou il cite plusieurs auteurs pour expliquer une notion ou définir un terme de la musique arabe, et c'est chez lui entre autres que j'ai pu retrouver des références manquantes (comme la date de publication du livre de Kâmil Al Khula`î par exemple).

Parmi les définition que Ar-Rajab nous propose, toujours après exposé d'opinions de différents auteurs, sont celles du ṣawt, de la naghma et du naghm, du laĥn, du talĥîn, du maqâm ainsi que de l'échelle musicale, et que je traduis ci-dessous.

Aṣ-Ṣawt
« *tout son reposant et agréable à l'oreille : le son ne peut être agréable que si sa [sic] vibration est contenue entre 40 et 4000 vibrations par seconde* » [111].

An-Naghma, An-Naghm
« *par référence : le son chanté* »[112]. « *Le Naghm est par référence un ensemble de notes (anghâm), comprises entre le qarâr et le jawâb* [la note de repos et sa réponse] *selon une loi de progression quelconque de rapports dont les bornes sont 1 et 2* »[113].

Al-Laĥn
« *Traditionnellement : ensemble de notes de hauteurs différentes rangées de manière adéquate … et par référence ce qui est assemblé de anghâm [sons chantés] et rangé de manière rythmée [mesurée] sous forme poétique ou autre comme les sept arts [musicaux] qui sont : ...* »[114].

At-Talĥîn [la composition mélodique]
« *... arrangement du naghm de manière acceptable et sur un rythme qui convienne à cet arrangement, appelé aussi Aṭ-Ṭarîqa* » [115].

Al Maqâm
« *par référence : c'est une échelle musicale dont les intervalles compris entre ses notes se suivent de manière déterminée. Et tout changement ayant lieu dans l'arrangement de ces intervalles résulte en un nouveau maqâm* » [116].

As-Sullam Al Mûsîqî [l'échelle musicale]
« *... une suite de notes composée de 7 sons, le huitième étant l'octave du premier. [Il] est conditionné par le rangement progressif ascendant ou descendant [des notes] ... et l'échelle musicale orientale se compose de trois grands intervalles (intervalle « ṭanînî ») et de quatre petits [autres intervalles] défectifs [diminués]* »[117].

Il est important de souligner ici que cette dernière définition est implicitement abandonnée par l'auteur par la suite, quant il fait à plusieurs reprises référence à l'échelle musicale européenne comme étant composée de 12 demi-tons et à l'échelle de la musique arabe comme étant composée de 24 quarts de ton.

At-Taṣwîr [la transposition]
« *c'est par référence le jeu des maqâmât sur d'autres degrés* [que ceux utilisés traditionnellement] »[118].

Ces quelques définitions nous donnent déjà une idée du concept traditionnel du maqâm (échelle + aspect + cheminement modal pré-déterminé) chez cet auteur mais confirment aussi les disparités dans les dénominations musicales en langue arabe ou la confusion entre concepts différents (entre naghm et sullam par exemple), confusion bien compréhensible puisque qu'elle persiste de nos jours quant aux définitions exactes des termes utilisés pour décrire la modalité (Occident et/ou Orient). Le naghm, ici, pourrait être considéré comme une échelle modale, telle que définie dans le lexique, mais pourrait aussi correspondre à la définition de l'« ensemble des hauteurs ».

---

[109] Rajab (Ar-~), Al Ĥâj Hâshim Muĥammad : « *Al Maqâm Al 'Irâqî* », Maktabat Al Muthannâ, Bagdad, 1961.
[110] ibid., p. 5.
[111] ibid., p. 8.
[112] ibid.
[113] ibid., p. 9.
[114] ibid.
[115] ibid., p. 10.
[116] ibid., p. 11. Remarque : la définition de l'échelle musicale vient après la définition du maqâm chez cet auteur.
[117] ibid., p. 11.
[118] ibid., p. 15.

Plus loin (p.12) Ar-Rajab nous livre les noms des notes de la première octave de la musique arabe (voir document suivant) : nous remarquons que les noms des notes comprises entre le `USHAYRÂN et la note `IRÂQ sont référencées en tant que *NÎM-`AJAM-`USHAYRÂN* et *`AJAM-`USHAYRÂN,* ce qui correspond aux dénominations constatées par ailleurs, y compris chez Erlanger[119].

١ - يكاه ٢ - قرار نيم حصار ٣ - قرار حصار
٤ - قرار تيك حصار ٥ - عشيران ٦ - نيم عجم عشيران
٧ - عجم عشيران ٨ - عراق ٩ - نيم كوشت ١٠ - كوشت
١١ - رست ١٢ - نيم زيركولاه ١٣ - زيركولاه
١٤ - تيك زيركولاه ١٥ - دوكاه ١٦ - نيم كوردى
١٧ - كوردى ١٨ - ثيه‌كاه (سيكاه) ١٩ - نيم بوسليك
٢٠ - بوسليك ٢١ - جهاركاه ٢٢ - نيم حجاز
٢٣ - حجاز ٢٤ - نوى .

NÎM-`AJAM-`USHAYRÂN

`AJAM-`USHAYRÂN

- ***Document n° 11. : Dénominations des degrés de la musique arabe chez Ar-Rajab[120]***

Par ailleurs, Ar-Rajab a utilisé des concepts ou termes de musique occidentale dans son livre, surtout pour expliquer les altérations (document ci-dessous) et les rythmes, mais aussi pour décrire (littéralement) les maqâmât de la musique irakienne.

(١) لفظة فرنسية (Dieze) تدل زيادة الحرف (النوت) نصف درجة .

page 13

(١) لفظة فرنسية (Bimol) يراد بها نقصان الحرف « النوت » نصف درجة.

page 14

- ***Document n° 12. : Utilisation de références occidentales pour les altérations chez Ar-Rajab[121]***

Les équivalences de dénominations entre les notes de l'échelle musicale arabe et celles de l'échelle musicale occidentale font ressortir un décalage (transposition) à la quinte inférieure par rapport aux autres auteurs non-irakiens (transposition à la turque, selon Chabrier[122]), de telle sorte que la note YÎKÂ, par exemple, (SOL au Proche-Orient et au Maghreb) correspond à un RÉ en musique occidentale.

Dans un exposé historique sur le maqâm irakien, l'auteur passe en revue les auteurs anciens pour démontrer selon lui le particularisme de cet art et aborde le concept d' « Awâz » (« *un naghm formé de deux [gammes]* »[123], probablement sur deux octaves) : il explique (p. 48) que la différence essentielle entre le maqâm irakien et les autres serait l'aspect instrumental de certains maqâmât (Nawâ-Athar, Faraĥ-Fazâ et Suznâk par exemple) par opposition à l'aspect chanté du maqâm irakien (Manşûrî, Ĥulyalâwî et Khanâbât par exemple) et affirme la primauté de la ville de Bagdad en tant que source du seul vrai maqâm irakien, conforme à la tradition et clairement caractérisé par un mouvement mélodique carctéristique de chaque maqâm. Pour finir, l'auteur donne une définition du maqâm irakien (p. 49) plutôt évènementielle, puisqu'il le décrit comme une succession de modes avec des lois, des points de départ, des points d'arrêt, un taslîm [fin][124], etc. (le processus décrit ici ressemble assez à celui du déroulement de la Nûba marocaine[125]).

[119] Erlanger, op. cit., p. 23.
[120] Ar-Rajab, ibidem, p. 13.
[121] ibid., notes de bas de page p. 13 et 14.
[122] Chabrier, op. cit., p. 768.
[123] Ar-Rajab, op. cit., p. 42 – note de bas de page.
[124] Définition reprise par Jargy dans son livre [Jargy, Simon : « *La musique arabe* », Paris, P.U.F., Que sais-je N°1436, R/1988,1971], p.92 (91-92 dans la réédition de 1988), cité par Chabrier dans sa thèse, ibidem, p. 708.
[125] c.f. Poché, Christian : « *La musique arabo-andalouse* », Cité de la Musique / Actes Sud, Paris, 1995 - et avec article-définition « Nawbah », in [Fârûqî (Al ~), Lois Ibsen : « *An annotated Glossary of Arabic Musical Terms* », Westport, Connecticut, Greenwood Press, 1981 (511 pages)], p. 234.

Dans la partie la plus intéressante pour notre étude, qui est la description structurelle des maqâmât (ou anghâm) utilisés en Irak, l'auteur utilise une notation littérale occidentale en admettant implicitement des altérations non précisées – le relevé de ces maqâmât à travers ce type de notation est impossible sans retour au répertoire du maqâm irakien et analyse approfondie de chaque maqâm, tâche dépassant le cadre de ce chapitre : je reviendrai dessus dans le commentaire sur la thèse de J.C. Charbonnier-Chabrier qui analyse justement certains de ces maqâmât et est parvenu à préciser certaines des notations implicites de Ar-Rajab.

Conclusion

Le livre de Ar-Rajab, bien que documenté sur l'histoire de la musique arabe et du maqâm irakien, est loin de toute approche musicologique (dans le sens anglo-saxon d'analyse musicale) ou morphologique, mais bien écrit dans une perspective historique et descriptive (évènementielle). Le contenu semble être divisé en deux parties, la première destinée aux « amateurs éclairés » et servant plus d'aide-mémoire historique commenté, la deuxième paraissant être destinée aux « initiés », la notation utilisée ne permettant pas le déchiffrage des maqâmât et de leurs combinaisons sans l'aide d'un code explicite des altérations à appliquer pour chaque maqâm. Il est néanmoins curieux que l'auteur (Ar-Rajab) ait décidé de recourir à la notation (littérale) occidentale sans altérations spécifiques alors qu'il lui suffisait d'utiliser la terminologie (les notes et dénominations) de la musique arabe pour lever toute ambiguïté sur la structure des nombreux maqâmât qu'il décrit.

- ***Jargy (1988, 1e édition en 1971 – Suisse, France)***

Je me contente ici de relever que Jargy cite le nombre de 119 maqâmât fondamentaux pour la musique arabe au total (p. 59), suivant en cela Erlanger (qu'il cite abondamment pour la partie « analytique » de son exposé), mais oubliant de prendre en compte les 29 maqâmât du Maghreb que ce dernier expose dans son livre.

Le livre comporte par ailleurs une erreur notable (que l'on retrouve dans la troisième édition) dans la notation du maqâm Huzâm que je reproduis ci-dessous :

Erreur de notation du maqâm Huzâm

- ***Document n° 13. : Notation et illustration par un exemple noté du maqâm Huzâm chez Jargy***[126]

Cette notation est erronnée (voir l'exemple d'analyse du maqâm Huzâm plus loin), bien que l'exemple donné comporte des notes SÎKÂ, ce qui correspondrait à un relevé exact du mode.

- ***Salah el Mahdi (Şâliĥ Al Mahdî, 1972, Tunisie-France)***

Dans son (petit – 100 pages[127]) livre sur la musique arabe, Şâliĥ Al Mahdî suit essentiellement la description d'Erlanger, tout en introduisant une notation aux 10/100 près pour les notes non tempérées de la gamme arabe (on abaisse de 20, 30 ou 40% d'un ton, on hausse de même).

Dans son aperçu général[128], et après nous avoir appris que « *[l]e peuple arabe est connu pour sa finesse ...* », Al Mahdî nous donne, en page 35 et sous le titre générique « *LES MODES SE BASANT SUR LE GENRE TETRACORDAL* » un exemple de la confusion qui peut exister sur la définition des ajnâs et des `uqûd (genres non-néces. tétracordaux) en musique arabe, puisqu'il écrit d'emblée que « [c]*e genre de mode est représenté par l'évolution de l'exécution musicale d'un premier tétracorde, suivi d'un deuxième et d'un troisième, vers l'aigu ; ce phénomène montre la différence entre la musique classique (savante) et la musique folklorique qui, habituellement, ne dépasse pas un pentacorde* », et qu'il rajoute immédiatement après : « *Il serait donc logique, sinon normal, de présenter tout d'abord les principaux tricordes, tétracordes, pentacordes*[129]*, que nous aurons à employer dans les principaux modes de ce genre* ».

Il est vrai que Al Mahdî, en conclusion à l'introduction de ce chapitre, nous explique, à la même page et juste avant, que l'« *[o]n trouve également des modes en rapport avec l'assimilation des deux genres indiqués plus haut, notamment dans le patrimoine d'origine andalouse* » : la question que je me pose est de savoir pourquoi Al Mahdî a voulu absolument « normaliser » sa présentation à travers des genres tétracordaux uniquement (revoir le titre), quitte à se contredire tout de suite après?

Classement des maqâmât suivant leur tonique.

[126] Jargy, op. cit., p. 62.
[127] Mahdi (El ~), Salah (Al Mahdî, Şâliĥ) : « *La musique arabe »*, Paris, Alphonse Leduc, 1972.
[128] ibid., p. 5.
[129] Ces trois mots sont soulignés par moi-même (A.B.).

- ***Hélou (1972 - Liban)***[130]

La traduction des passages suivants est de moi-même, non littérale.

Normalisation des intervalles
« *Dans l'échelle [de la musique] arabe, [les intervalles] sont de quatre types : entier, demi, quart et trois-quarts. Ce qui veut dire que le même intervalle [entier] existant chez les Afranj [les Européens – voir glossaire] est divisé en quatre quarts* »[131].

Utilisation du mot « maqâm » - définition de l'ambitus bi-octaviant
« *Maqâmât ou anghâm, la signification [de ces deux mots] est la même. Ce sont l'équivalent d'une échelle musicale dont la base est une octave complète de huit sons à laquelle on a rajouté une octave identique complète dont les sons sont plus hauts pour qu'ils constituent des réponses [ajwiba] au premier* » [132].

Différenciation des maqâmât
« *... les maqâmât se différencient les uns des autres [...] du fait du changement des intervalles entres leurs sons [respectifs].*
Et chez les Afranj [Européens] il n'y a que deux anghâm [nagahmayn] seulement qui sont : le majeur et le mineur – qui conservent leur nom quelle que soit la tonique de chacune d'entre elles »[133].

Discussion sur le nombre de maqâmât
« *Quant à notre musique orientale en général et arabe en particulier, ses maqâmât sont nombreux et leur nombre exact est inconnu ; certains disent qu'ils se dénombrent en centaines, d'autres les limitent à 95 maqâmat, et il est dit que, dans certains livres des Arabes, leur nombre atteint les mille. Et Al Fârâbî a extrait [« Ishtaqqa »] l'équivalent de 1400 maqâmât.*
En réalité il existe en musique arabe des maqâmât principaux, dont le nombre est de trente à quarante, utilisés de tous temps dans tous les pays arabes.
Quant aux maqâmât secondaires, leur nombre peut atteindre le millier, 2000 ou plus... »[134].

Remarquons ici que l'auteur, en pages 88 à 91, recense quelques 341 maqâmât sur différentes toniques, y compris à l'octave (jusqu'au RÉ octava, ou KARDÂN).

Appel à la diminution des modes redondants [doublons]
« *Si nous examinons minutieusement les différences existantes entre les maqâmât qui se ressemblent, nous ne voyons pas de différences énormes qui nous obligent à utiliser ces [différentes] dénominations et en voici un exemple :*
Le Maqâm Nahawand, n'est-il pas le même que le maqâm Bûsalîk et le Faraĥ-Faza et le Sulṭân-Yîkâ (ou Malî-Sulṭân comme l'appellent les Turcs)? Et est-ce que la différence entre le Ĥijâz-Kâr, le Shâh-Nâz, le Shad-`Arabân, le Sûz-Dîl et le Awj-Ârâ impose à l'Art de multiplier ces noms et de les appliquer à tout « *mouvement* » *d'ornementation [Zakhrafa] ou de transposition [Taşwîr] ou de modulation [Intiqâl]* »[135].

Appel à une simplification des règles
« *Et il n'y a pas parmi ces livres arabes, anciens ou récents, un auteur qui ait simplifié sa démarche de recherche à part la* « *Risâla As-Shahâbiya* »[136], *et après elle vient la* « *Da'irat Al Ma`âref Al Ifransiya* » *– Département spécialisé dans la musique orientale qu'a écrit*[137] *le* « *chercheur* » *[« `Allâma »] Ra'ûf* [Raouf] *Yekta Bey, ainsi que la partie spécialisée en musique arabe écrite par Lavignac* [sic] *et Jules Rouanet* »[138].

Abandon du mabda' (note de départ)
« *Les théoriciens anciens en musique arabe ont posé le principe du début et de la fin du maqâm, et imposaient au compositeur de se conformer, au début d'un maqâm, à une note [de départ] précise* »[139].

---

[130] Traduction par A.B.
[131] Hélou, op. cit., p. 71 : la première édition serait de 1964?
[132] idem.
[133] idem.
[134] ibid., p. 72.
[135] ibid., p. 74.
[136] référence probable à Mushâqâ, édité en arabe sous [Mushâqa, Mîkhâ'îl : « *Ar-Risâlâ Ash-Shahâbiya fiş-Şinâ`a Al Mûsîqîya* », commenté par Fatĥallâ, Isis, Dâr Al Fikr Al `Arabî, Le Caire, 1996]. Voir bibliographie et note sur cette référence particulière.
[137] J'ai essayé de traduire ici « au plus près », mais la phrase de Hélou dans l'original est incohérente à la base.
[138] Hélou, Sélim, op. cit., p. 77.
[139] ibid., p. 79 : Hélou considère plus loin que ce principe n'est plus justifié dans la musique arabe contemporaine.

Affirmation, en opposition au rôle de la quinte, du rôle de la quarte en tant que ghammâz (dominante)
« *... c'est dans la nature de certains maqâmât que leur dominante [« Ghammâz »] soit [« tombe »] sur la quatrième note et pas sur la cinquième, malgré que ce cinquième son que les Afranj nomment quinte*[140] *soit reconnu comme [« muqarrar bi annahu »] un principe général dans les musiques du monde* »[141].

Restriction du genre (jins) à une quarte « juste » (2 tons et demi)
« *Le jins comme l'appellent les Arabes est l'équivalent d'une quarte ce qui veut dire qu'il se compose de quatre sons [notes] entre lesquels s'insèrent trois intervalles dont la somme est de deux tons et demi* »[142] .

Standardisation de l'analyse sur une octave par ajnâs (genres tétracordaux - refus du maqâm bi-octaviant)
Hélou cite certaines évolutions de l'analyse par ajnâs (genres tétracordaux), et explique, en note de bas de page, sa position quant à l'analyse en maqâmât bi-octaviants (reproduction ci-dessous) :

	1re octave الديوان الاول التام			2e octave الديوان الثاني		
جمعان منفصلان	بُعد بالاربعة	بعد بالاربعة	بعد الانفصال	بعد بالاربعة	بعد بالاربعة	بعد الانفصال
	بُعد الانفصال	بعد بالاربعة	بعد بالاربعة	بعد الانفصال	بعد بالاربعة	بعد بالاربعة
جمع متصل	بعد بالاربعة	بعد الانفصال	بعد بالاربعة	بعد بالاربعة	بعد الانفصال	بعد بالاربعة

ملاحظة : قديماً كان الجمع في المقامات لدى تحليلها الى اجناس يبنى على هذا الاساس أي اساس « الجمع التام » كما رأيناه وهو المؤلف من ديوانين. ولكننا اثبتناه في كتابنا هذا على اساس الديوان الواحد كما سنرى عند تحليل المقامات لاننا وجدنا ان التحليل المبني على اساس «الديوانين» تحليل خاطىء والطريقة التي نهجها اليونان قبلنا هي الطريقة الصحيحة .

- ***Document n° 14. : Explications par Hélou du principe d'analyse sur maqâm bi-octaviant par la méthode des tétracordes accolés avant ou arrière, ou séparés par un intervalle de jonction (ou de séparation)***[143]

dont je livre la traduction suivante :

Tableau n° 2. Division (ou construction) selon Hélou de l'échelle maqâmâle par la méthodes des deux tétracordes accolés ou séparés par un intervalle de séparation (traduction du document correspondant)

	1ère octave				2e octave		
Deux assemblages séparés	tétracorde	tétracorde	intervalle de séparation		tétracorde	tétracorde	intervalle de séparation
	intervalle de séparation	tétracorde	tétracorde		intervalle de séparation	tétracorde	tétracorde
Assemblage collé	tétracorde	intervalle de séparation	tétracorde		tétracorde	intervalle de séparation	tétracorde

« *Remarque : Anciennement, l'assemblage de maqâmât pour l'analyse par ajnâs [genres tétracordaux] était bâti sur ce principe* [*plus haut*] *ou le principe de « l'assemblage complet », comme nous l'avons vu, et qui est composé de deux octaves, mais nous avons prouvé dans ce livre la validité de l'analyse sur une seule octave comme nous le verrons dans la partie consacrée à l'analyse des maqâmât, car nous considérons que l'analyse basée sur « les deux octaves » est une analyse erronée et que la méthode suivie par les Grecs avant nous est la méthode correcte [juste, saine].* »[144]

Définition du « ẓahîr »
« *C'est une note à une distance complète* [un ton] *du mustaqir [qarâr] auquel il est conseillé de descendre avant le repos* [sur le mustaqir] *et par lequel il faudrait débuter [faire son entrée] en prélude* »[145].

Enfin, et pour mémoire, Hélou parle du `uqd (genre non néces. tétracordal), dénomination qu'Erlanger ne semble pas avoir utilisée :

[140] En français dans le texte.
[141] ibid., p. 79.
[142] ibid., p. 80.
[143] ibid., p. 85.
[144] Remarque : Collangettes [Collangettes, M. : « Études sur la musique arabe », *Journal Asiatique* série X, t. 3, p. 365-422, 1904, et série X, t. 8, p. 149-190, 1906] précise (p. 169 du tome 8) qu' « *Il y a trois combinaisons* [de genres] *d'après Al-Farâbî :* »
tétracorde, tétracorde, ton, tétracorde, tétracorde, ton
ton, tétracorde, tétracorde, ton, tétracorde, tétracorde
tétracorde, ton, tétracorde, tétracorde, ton, tétracorde.
[145] Hélou, ibid., p. 95, note de bas de page n° 2.

Définition du `uqd

« *Quant au maqâm complet, composé de deux octaves complètes, il est constitué d'ajnâs qui sont au minimum au nombre de deux, et au plus au nombre de cinq, et ces ajnâs, dans le cas d'une analyse du maqâm, sont appelés « `uqûd » et on dit, par exemple, le premier `uqd, le deuxième `uqd, etc.* »[146]

Exemple d'analyse par ajnâs sur une octave



- ***Document n° 15. : Analyse chez Hélou d'un maqâm par tétracordes séparés par un intervalle de « jonction »***[147]

Nous pouvons remarquer, à travers ces citations, que les définitions que donne Hélou se veulent plus simples et plus précises, en même temps, que celles des « traditionalistes », mais qu'elles pêchent par une non-application, dans la pratique, de ses explications : en effet, en donnant un exemple parmi beaucoup d'incohérences chez lui, malgré la définition stricte qu'il donne de l'analyse par ajnâs (le jins est un tétracorde en quarte juste, et la première octave du maqâm se compose d'un jins inférieur et d'un jins supérieur accolés auquels on rajoute un intervalle de jonction avec l'octave, ou l'octave est constituée comme dans l'extrait plus haut par deux ajnâs séparés par un intervalle de jonction – flèche en bleu), il se contredit en utilisant dans ses analyses des pentacordes, et, surtout, en utilisant des `uqûd (genres non-néces. tétracordaux) et des genres imbriqués comme dans l'exemple du maqâm `Irâq que je reproduis ci-dessous.



- ***Document n° 16. : Échelle et analyse du maqâm `Irâq chez Hélou***[148]

Remarquons aussi qu'il utilise une armure à la clef (deux demi-bémols) pour faciliter la notation, ou pour « coller » au plus près au système de notation de la musique tonale occidentale : j'utilise le terme « tonale » car Hélou semble avoir arrêté le développement de la musique occidentale au XVIIIe siècle (cela se remarque dans ces extraits surtout à travers ses réflexions sur les deux modes « *uniques* » de la musique « *occidentale* »). Une question que je me pose, au sujet de l'armure utilisée, est de savoir ce qu'elle deviendrait pour un maqâm `Irâq sur tonique de DOb ou de SI : doit-on « demi-diéser » toutes les notes de la gamme à part le SI et le MI? Bien que Hélou expose par ailleurs (p. 45) dans son livre le principe de l'utilisation de l'armure dans la musique occidentale, je n'ai pas trouvé chez lui de réponse à cette question[149].

Par ailleurs, et pour marquer les différences entre Erlanger et Hélou (dont le livre est une référence au Liban en ce qui concerne la théorie de la musique arabe), je livre en page suivante l'échelle du mode `Irâq (ascendant) selon le premier.

---

146 Hélou, ibid., p. 92.
147 ibid., p. 92.
148 idem.
149 Ce problème est caractéristique des instruments utilisables en musique arabe « moderne » : le maqâm `Irâq étant en général utilisé sur une tonique `IRÂQ (ou AWJ), mettre la tonique sur une note « normale » (donc tempérée) de l'échelle occidentale est un vrai casse-tête qui va mener à un abus de signes d'altération, que ce soit en « armure » ou sur la portée. Ces complications existent du fait de l'inadéquation de la théorie tonale pour l'analyse maqâmâle, le système sous-jacent (grille de transposition) étant approximable par un espace octaviant en quarts de tons seulement (24 quarts à l'octave) ou par des intervalles plus petits si nécessaire : la théorie des armures occidentales est ici tout à fait inadaptée, et je laisse au lecteur le soin de compter le nombre de générations par quintes nécessaire à la formation d'une armure en quarts de ton (en considérant une quinte non-tempérée).



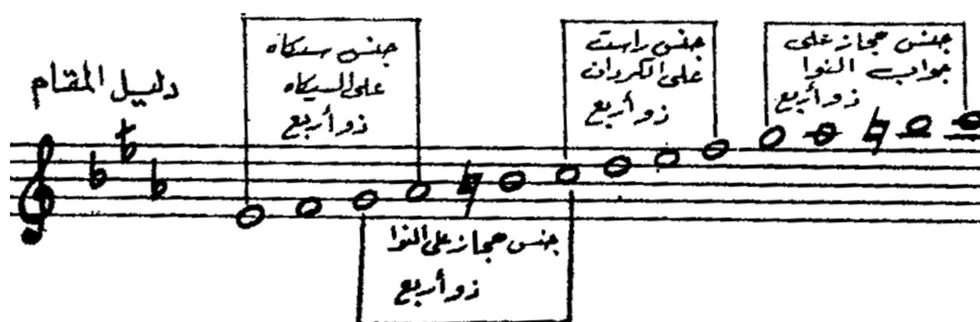
- ***Document n° 17. : Échelle ascendante et analyse du maqâm `Irâq chez Erlanger*** [150]

Les différences sont évidentes entre les deux descriptions, Erlanger utilisant des tri-, tétra- et pentacordes ainsi que des tricordes contenus dans le pentacorde n° III (les intervalles sont indiqués par des multiples de quart de ton), de même que deux pentacordes imbriqués. Il n'y a pas de doute, pour moi, que ces analyses différentes résultent d'une perception distincte (mais non nécessairement divergente) du maqâm selon chaque auteur, et que ces descriptions sont, du point de vue de leurs auteurs respectifs, justifiées : mon propos, pour le moment, est de mettre en valeur les contradictions internes à chaque auteur (ici beaucoup plus Hélou qu'Erlanger) ainsi que les différences entre deux auteurs pour l'analyse d'un même maqâm.

Notons ici aussi que les deux auteurs indiquent généralement les variations entre échelle(s) ascendante(s) et échelle(s) descendante(s) d'un maqâm : la différence entre Hélou et Erlanger réside ici sur la figuration complète (Erlanger) ou limitée à une double octave avec variations (Hélou[151]) de l'échelle du mode ; pour cet exemple du maqâm `Irâq, l'échelle ascendante du mode est doublement octaviante chez les deux auteurs.

Exemples (analyses et partition) en maqâm Huzâm chez Hélou

Enfin, en essayant de mieux comprendre cet auteur, je me suis rendu compte que ses définitions variaient d'un livre à l'autre ; le lecteur trouvera ci-dessous l'échelle du maqâm Huzâm dans deux versions différentes, la deuxième, ainsi qu'un exemple de muwashshaĥ (forme particulière de la musique arabe) dans ce maqâm, étant tirée du livre [Hélou, Sélim : « *Al Muwashshaĥât Al Andalûsiya* », Dâr Al Ĥayât, Beyrouth, (s.d.)], respectivement p. 172 et 175.



- ***Document n° 18. : Échelle(1) du maqâm Huzâm (Hélou)*** [152]

Remarquons l'armure de ce mode, visiblement inspirée de l'armure du MI^{b} majeur occidental : le SI^{b} n'est pas utilisé dans l'échelle ci-dessus.

[150] Erlanger, Rodolphe d' : « *La musique arabe* » en 6 tomes, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, Tome V : « *Essai de codification des règles usuelles de la musique arabe moderne – Échelle générale des sons – Système modal* », (1949), p. 158.
[151] mais ce dernier décrit toujours le cheminement mélodique en descente.
[152] Hélou, Sélim : « *Al Mûsîqâ An-Nażariya (La musique théorique)* », 2e édition, Dâr Al Ĥayât, Beyrouth R/1972, p. 132.



- ***Document n° 19. : Échelle(2) du maqâm Huzâm (Hélou)***

Dans cette deuxième description du mode Huzâm, l'armure (à droite) a changé puisque le SI est « demi »-bémolisé, cette altération étant aussi neutralisée (non reportée) dans l'échelle correspondante. Nous retrouvons cette même armure dans l'extrait ci-dessous : dans le cas précis de ce muwashshaĥ en mode Huzâm, l'armure permet à l'auteur de faire l'économie de exactement 6 altérations de la note LA, et de 5 altérations de la note MI : l'auteur doit par contre rajouter 8 altérations (systématiques) de la note SI^{db} (AWJ) en y substituant (par assignation d'un « bécarre ») le SI tempéré, tout comme il a rajouté deux altérations pour des notes MI pour les bémoliser (ces deux altérations correspondent à des modulations passagères).



- ***Document n° 20. : Exemple de muwashshaĥ (extrait) en maqâm Huzâm (Hélou)***[153]

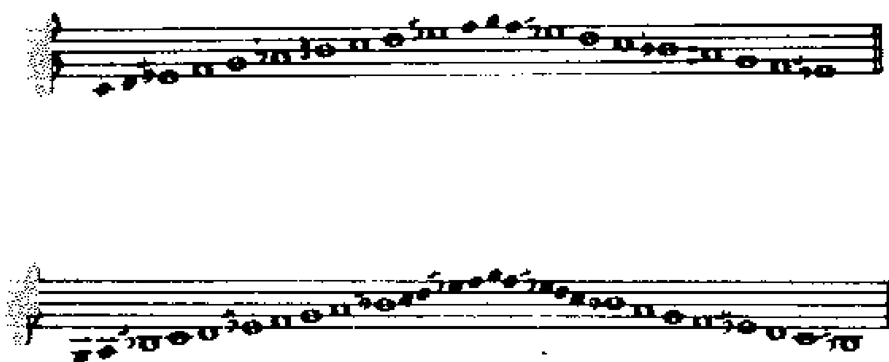
Conclusion

En définitive Hélou, bien qu'ayant essayé de systématiser sa présentation, a dû en plusieurs points de sa théorie faire une entorse aux principes qu'il avait lui-même définis, et a surtout exposé des concepts (le `uqd par exemple), relativement peu clairs puisqu'il utilise le terme jins au lieu de `uqd (genre non néces. tétracordal) dans son analyse (entre autres) du maqâm `Irâq, qui est bien un maqâm qu'il note comme un « *maqâm complet, composé de deux octaves complètes* » : il a aussi gardé par exemple l'analyse sur deux octaves plutôt que sur une seule, comme il se proposait de le prouver. Il a par contre fait un effort de rationalisation considérable, tout en essayant d'expliquer clairement, à chaque fois que l'occasion s'en présentait, les tenants et les aboutissants de sa démarche : son manuel, bien que non abouti, est un appel, ponctué d'exemples précis, au doute et au discernement dans le processus d'acquisition de connaissances, mais son œuvre n'est pas exempte d'incohérences. Présentation des maqâmât par tonique ascendante.

[153] Hélou, « *Al Muwashshaĥât …* », op. cit., p. 175.

▪ ***Touma (R/1996, 1977, Palestine-Allemagne-France)***[154]

À part le fait que cette dernière édition du livre de Touma contient plusieurs erreurs typographiques (comme celle consistant à présenter le signe « bémol » de la musique occidentale comme un signe qui « élève un son d'un demi-ton », p. 35), la notation des maqâmât dans cet ouvrage est brouillée, comme s'ils avaient été reproduits par procédé « offset ». Je reproduis ci-dessous les notations des deux modes Huzâm et `Irâq (p. 43).



- ***Document n° 21. : Notation des maqâmât Huzâm et `Irâq chez Touma*** [155]

Notons que Touma nous indique (p. 32) que « *les gammes des Maqam-s sont basées sur des échelles heptatoniques se composant de secondes mineures, médianes, majeures et augmentées* », et reprécise (p. 40) que « *les sons d'une série de notes constituant un Maqam représentent en réalité un choix de plusieurs combinaisons de secondes successives, comprenant des secondes mineures, médianes, majeures et augmentées* ».

Plus loin (p. 51) Touma nous explique que « [l]*a structure de ce phénomène* [du maqâm] *est toujours définie par deux facteurs principaux : l'espace (facteur tonal-spatial) et le temps (facteur rythmico-temporel), dont le degré plus ou moins strict d'organisation détermine la structure d'un morceau* »[156].

La remarque principale que je peux faire sur cet ouvrage est que Touma, en accord avec le but affiché du livre qui est d'être une sorte d'initiation à la musique arabe, ne rentre pas dans les détails de l'analyse des maqâmât : le ton général du livre est didactique.

Classement des maqâmat par genre final descendant et en « *familles* » correspondantes.

---

[154] Touma, Habib Hassan : « *La musique arabe* », Paris, Buchet-Chastel. 1977, R/1996.
[155] ibid., p. 43.
[156] J'avoue que la langue de Touma m'est assez hermétique : je ne sais pas si cela est dû à une traduction de l'allemand, (je n'ai pas pu trouver de mention en ce sens dans la partie référentielle du livre) ou au style même de Touma.

- **_Şâliĥ Al Mahdî (1984– Tunisie)_**[157]

Dans son livre intitulé « Les maqâmât de la musique arabe », Şâliĥ Al Mahdî nous livre une version critique de son analyse des maqâmât ; les différences principales entre lui et les autres auteurs que nous avons passés en revue sont : l'utilisation explicite d'intervalles en multiples de dixième de ton (pour approcher au plus près les intervalles réellement utilisés dans la musique arabe), l'utilisation d'altérations correspondant à ces derniers intervalles, l'opposition à l'utilisation des termes jins et ajnâs (genres tétracordaux) ainsi que l'insistance sur l'importance de la note de repos (qarâr) dans la caractérisation d'un genre ou d'un maqâm, ces caractéristiques étant citées ci-dessous[158].

Enumération des « types » de maqâmât – étonnement sur l'utilisation du terme ajnâs

« *Nous divisons les maqâmât musicaux dont nous allons discuter en trois subdivisions :*

1- Des maqâmât basés sur des ajnâs ou `uqûd tri- ou tétra- ou pentacordaux [...] successifs, et qui ont cela en commun avec la musique perse et turque et grecque [...]

2- Des maqâmât basés sur l'échelle pentatonique et qui ont cette caractéristique en commun avec la musique de l'Afrique Noire et la musique de l'Extrême-Orient.

3- Des maqâmât dans lesquels se combinent les deux types précédents et qui se retrouvent dans la musique de l'Andalousie et du Maghreb et de la Péninsule Arabique.

4- Et avant de rentrer dans la description des maqâmât du premier type nous allons aborder l'étude des `uqûd [genres non-néces. tétracordaux - ici : note de bas de page de l'auteur « *qualifiés par certains de ajnâs?* »] *sur lesquels nous allons nous baser pendant notre recherche.* »[159]

Utilisation de signes d'altération spécifiques - Notation des genres aux 10 centièmes de ton près – caractérisation d'un genre via (notamment) sa note de début

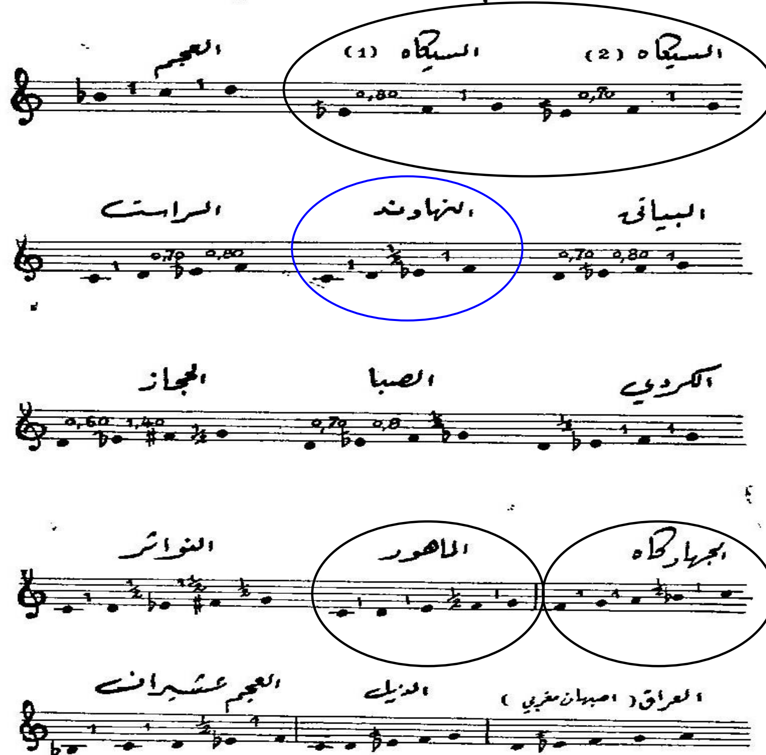
Des altérations spécifiques sont utilisées par l'auteur, altérations que je détaille ci-dessous.

للرفع	للخفض
20 % لنسبة	20 % لنسبة
30 % لنسبة	30 % لنسبة
40 % لنسبة	40 % لنسبة

- **_Document n° 22. : Signes d'altération utilisés par Al Mahdî_** [160]

Sur le document reproduit en page suivante, je fais remarquer au lecteur l'utilisation des intervalles de 0,70 et 0,80 ton pour le `uqd (selon Al Mahdî) sîkâ (1e portée centre et droite), ainsi que la différenciation entre le jins jahârkâ (4e portée à droite) et le jins mâhûr (4e portée au centre), qui se fait uniquement via la hauteur (le nom) de la première note du genre, et le genre nahawand qui débute (cerclé de bleu) sur la note DO, tout comme le maqâm du même nom.

[157] Mahdî (Al ~), Şâliĥ : « *Maqâmât Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », Al Ma`had Ar-Rashîdî lil Mûsîqâ At-Tûnisiya, Tunis, mars 1982 (dépôt légal).
[158] La traduction est toujours libre, et de moi-même – A.B.
[159] ibid., p. 20 : je n'ai personnellement pas compris, ici, ce que Al Mahdî critique puisqu'il utilise lui-même les termes ajnâs et `uqûd comme étant équivalents, dans cette même citation en point n° 1.
[160] ibid., p. 18.



- ***Document n° 23. : Notation des `uqûd (genres non-néces. tétracordaux) de la musique arabe chez Al Mahdî*** [161]

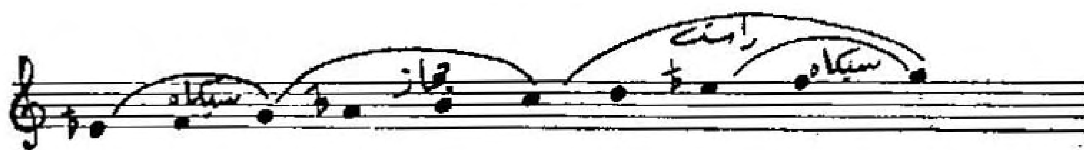
Notation du maqâm `Irâq



- ***Document n° 24. : Notation du maqâm `Irâq par Al Mahdî*** [162]

Remarquons ici que Al Mahdî utilise un tricorde sîkâ avec un `IRÂQ (SI^demi-bémol^) comme degré de début, alors que le sîkâ, traditionnellement, ne devrait débuter que par une note SÎKÂ : bien sûr, Erlanger utilise aussi un sîkâ comme tricorde de début du maqâm `Irâq, mais pourquoi alors différencier les « `uqûd » mâhûr et jahârkâ (voir « Notation des genres.... » plus haut)? Remarquons aussi que cette analyse correspond dans les détails à celle d'Erlanger reproduite dans la section consacrée à Hélou.

Notations des maqâmât Huzâm, Bayât et Nahawand



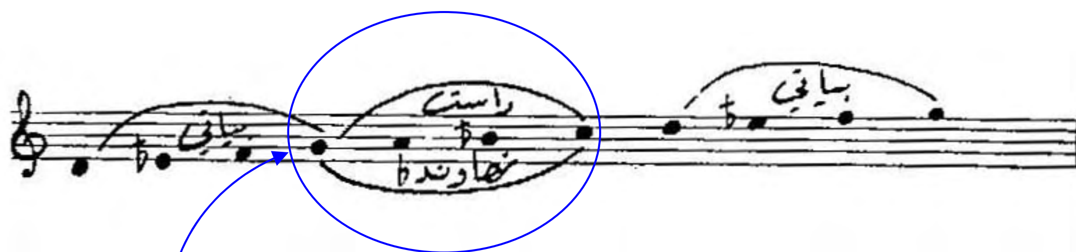
- ***Document n° 25. : Notation du maqâm Huzâm par Al Mahdî*** [163]

---

[161] ibid., p. 23.

[162] ibid., p. 41. Dans une courte revue du livre-manuel [Mahdî (Al ~), Şâliĥ : « *Al Mûsîqâ Al `Arabiya fî Masîratuhâ Al Mutawâşila* », Dâr Ash-Sharq Al `Arabî, Alep, 1999], nous retrouvons des imprécisions proches de celles de Bachîr ou de Khula`î, l'auteur définissant à plusieurs reprises des échelles modales ou des modes par référence à d'autres échelles ou modes qu'il n'expose pas par ailleurs : à titre d'exemple, les modes Ĥsîn-Şibâ (p. 16), Ramal-Mâya (p. 17) et `Irâq (idem) sont définis comme *« suivant l'échelle du [mode] Ĥusaynî »* avec insistance sur telle ou telle note, alors que l'échelle de ce dernier mode n'existe pas dans ce même manuel ; de même, le mode Ramal (p. 16) est donné comme *« équivalent du Aşbu`ayn avec mise en valeur du degré NAWÂ …* », alors que l'Aşbu`ayn n'est pas défini par ailleurs, toujours dans ce même manuel.

[163] ibid., p. 39.

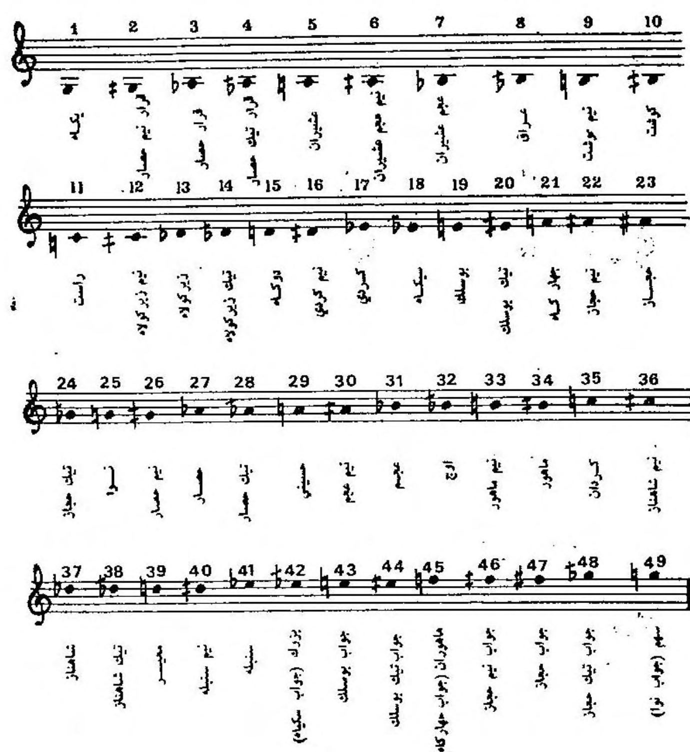


- ***Document n° 26. : Notation du maqâm Bayât par Al Mahdî*** [164]



- ***Document n° 27. : Notation du maqâm Nahawand par Al Mahdî*** [165]

Ces notations serviront à illustrer les discussions, plus loin dans le texte, sur l'analyse comparative de ces trois maqâmât : remarquons pour mémoire l'utilisation du jins nahawand sur deux degrés différents (DO et SOL) et la notation du Bayât en 3344334 et en variante 3344244.



- ***Document n° 28. : Échelle générale de la musique arabe selon Al Mahdî*** [166]

[164] ibid., p. 33.
[165] ibid., p. 29.
[166] ibid., p. 24 : l'origine de cette échelle, reprise par Jabaqjî (voir plus loin) n'est pas précisée par l'auteur.

Caractérisation de l'échelle « générale » de la musique arabe

Dans cette notation générale (plus haut) de la gamme de la musique arabe, Al Mahdî utilise la notation « réduite » aux altérations en quart de ton (demi-bémol et demi-dièse), ayant cours dans la majorité des manuels théoriques sur la musique arabe de nos jours.

Nous pouvons remarquer que les intervalles « spéciaux » explicités par lui (p. 18 et 23, voir document plus haut dans le texte) ne sont pas intégrés à cette échelle, ce qui est pour le moins surprenant vu l'insistance de Al Mahdî sur ces particularités de la musique arabe (mais ces altérations spécifiques pourraient servir chez lui à souligner des nuances de jeu, par exemple).

Conclusion

Le manque de cohérence du livre de Al Mahdî est typique d'une inconséquence certaine de beaucoup d'études en langue arabe (mais pas seulement) faites sur le sujet : la tonalité générale est didactique, critique[167] et même parfois ironique. Le contraste entre ce livre, dans lequel Al Mahdî détaille les maqâmât (et les complique parfois à plaisir), et le livre de 1972 en français est saisissant : ceci tient avant tout aux bibliographies respectives, avec plus de 80 ouvrages (en langues arabe et européennes diverses) référencés complètement et datés pour le petit livre en langue française, et à peu près cinquante-cinq références pour le grand livre (244 pages) sur les maqâmât en arabe, mais sans dates ni références d'éditeurs et sans références en langues européennes. Plus curieux encore, le baron d'Erlanger n'est cité dans « La Musique Arabe » que comme traducteur des classiques arabes, et dans le deuxième livre sous la forme « La Musique Arabe du baron d'Erlanger ». Cette évolution est surprenante, et la dégradation de la bibliographie avec le temps (entre 1972 et 1984) et avec le changement de langue patente : à croire que le fait d'écrire en arabe dispense certains auteurs d'une rigueur scientifique sur laquelle les Occidentaux seraient plus exigeants que les Orientaux.

Classement des maqâmât par tonique ascendante.

[167] par rapport à d'autres auteurs qu'il ne nomme pas.

- ***Jabaqjî (date de publication-impression récente mais inconnue - Syrie)***[168]

Publié à Alep, grande ville du nord de la Syrie et proche de la Turquie, le livre de Jabaqjî, qui porte la mention (en arabe) « thèse de doctorat » sans indication de date ou d'établissement, aborde essentiellement l'analyse maqâmienne avec les caractéristiques principales suivantes : existence d'un système commatique (la proximité de la Turquie doit jouer un rôle dans ce facteur) de description des intervalles parallèle au système « à quart de ton », et une critique non nuancée de l'utilisation de références et dénominations turques et persanes dans la musique arabe.

Une autre caractéristique de son manuel est l'utilisation de schémas et concepts d'autres auteurs, sans citation de l'auteur « original » et/ou de la référence (voir ci-dessous).

السلّم الموسيقي العربي

بأسمائه الكلاسيكيّة المؤلّفة من اللّغة العربيّة والفارسيّة والتركيّة
والمستعملة في معظم الأقطار العربيّة والإسلاميّة : كتبت لا للحفظ بل
للاطّلاع والفائدة .

22

- ***Document n° 29. : Échelle générale de la musique arabe selon Jabaqjî***[169]

Plagiat(?) d'Al Mahdî

Bien qu'il cite, dans sa « thèse de doctorat », Al Mahdi parmi les (rares) références de son livre, Jabaqjî a vraisemblablement reproduit par procédé de photocopiage le tableau de l'échelle générale de la musique arabe du premier (voir document n° 14 plus haut), comme on peut le constater dans le document reproduit ci-dessus, et sans citer le nom de la référence, en présentant le tableau comme sien.

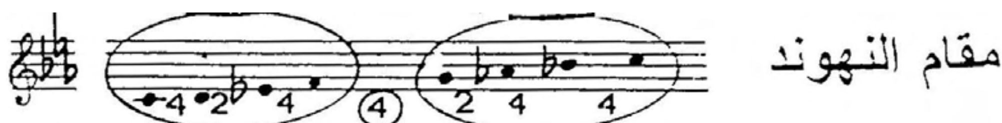
---

[168] Jabaqjî, `Abdur-Raĥmân : « *Taĥlîl Al Anghâm fî `Ilm Al Maqâm* » (sous-titre : « *Pour les étudiants en hautes études de musique arabe – Thèse de doctorat* », sans lieu ou établissement indiqué), Dâr At-Turâth Al Mûsîqî, Alep, sans date (probablement récent).
[169] ibid., p. 22.

Le lecteur pourra constater la correspondance au pixel près entre les deux documents, à part le fait que Jabaqjî a légèrement modifié la légende du tableau de Al Mahdî dans la forme de la phrase, mais pas dans le contenu (« *pour information et non pour mémorisation* »).

Une autre indication est l'inclinaison des portées par rapport au texte de la légende, ce qui vient confirmer le procédé de couper-coller-photocopier-plagier : à moins que Al Mahdî, à son tour …

<u>Notations du maqâm Nahawand</u>



- ***<u>Document n° 30. : Notation sur une octave du maqâm Nahawand selon Jabaqjî</u>*** [170]

مقام النهوند

دليل المقام

(شخصية هذا المقام تتميز باظهار نغمة الحجاز على درجة النوا)

- ***<u>Document n° 31. : Notation sur octave ascendante + octave descendante du maqâm Nahawand (Jabaqjî)</u>*** [171]

Comme nous pouvons le voir sur les deux exemples plus haut, Jabaqjî donne deux définitions différentes (sur une octave, ou sur octave ascendante + octave descendante) du maqâm Nahawand : il a choisi, pour la notation « simplifiée » (une octave) la version <u>descendante</u> du maqâm. Ces différences d'appréciation (ascendant-descendant, caractéristique-non-caractéristique) sont abordées plus loin dans le texte.

[170] ibid., p. 28.
[171] ibid., p. 49.

اشتقاق مقام الراست

(بالخامسات الصاعدة)

ترتيب الدييزات وأنصافها

اشتقاق مقام الراست بتتالي الخامسات الصاعدة

- ***Document n° 32. :*** « ***Armures*** » ***du maqâm Râst par quintes ascendantes selon Jabaqjî***[172]

En page 100 de son livre, Jabaqjî nous livre sa version de la notation de l'« armure » du maqâm Râst par quintes ascendantes, ce qui répond, partiellement, à la question des armures que je m'étais posée quant à l'utilisation de ce système par Hélou (voir plus haut). Il est possible que ces « armures » proviennent de traités théoriques d'auteurs égyptiens que je n'ai pas encore pu retrouver : toujours est-il que la tendance de certains auteurs (surtout orientaux) à intégrer de force le système tonal occidental à la musique arabe crée des incohérences illustrées par la question plus précise suivante : quelle serait l'armure du maqâm Râst transposé en DO^{dd} (DO demi-dièse)?

[172] ibid., p. 100.

Description des maqâmât basés sur la note `IRÂQ (AWJ)

Dans le document ci-contre, nous pouvons constater la redondance (par exemple) des trois premiers maqâmât présentés (cerclés en bleu, combinaison équivalente à 34,334,43 [notation Jabaqjî] en multiples de quart de ton) : les trois maqâmât (`Irâq, Dilkash-Ĥawrân et Awj) se différencient par les modulations utilisées : nous apprenons par exemple que le maqâm Awj (3e sur le document) et le maqâm `Irâq (1er) ne se différencient que par par le glissement, pour le maqâm `Irâq uniquement, de la note `IRÂQ (SIdemi-bémol) vers le SIb (en descente). La différence avec le Dilkash-Ĥawrân réside (selon Jabaqjî) dans le fait que ce dernier peut comporter un jins râst (433) sur DO au lieu d'un jins bayât (334) sur RÉ : il suffirait donc de faire « ressortir » (j'emprunte l'expression à Erlanger) le jins râst sur DO pour passer du maqâm Awj au maqâm Dilkash-Ĥawrân. Le lecteur remarquera qu'il n'est même pas question ici de modulation, mais de changement d'appuis.

الأنغام الّتي تستقرّ على درجة العراق (سي)

اسم النغمة		الجذع + الفرع		المسافة بأرباع الدرجة	الصياغة
عراق	(١)	سيكاه + بياتي	ره	٣٤،٤٣٣،٤٣	مركّب
دلكش حوران	(٢)	= + بياتي محيّر	=	٣٤،٤٣٣،٤٣	=
الأوج	(٣)	= + بياتي	=	٣٤،٤٣٣،٤٣	=
راحة الأرواح	(٤)	= + حجاز	=	٣٤،٢٦٢،٤٣	=
فرحناك	(٥)	= + راست	=	٣٤،٣٣٤،٤٣	=
أوج بوسلك	(٦)	= + نهوند	=	٣٤،٤٢٤،٤٣	=
بسته أصفهان		= + فرحفزا	=	٣٤،٤٢٤،٤٣	=
رونق نما	(٧)	= + شوري	=	٦٢،٤٣٣،٤٣	=
راحتفزا	(٨)	= + زمزمة	=	٣٦،٢٤٢،٤٣	=
بستنكار	(٩)	= + صبا	=	٢٦،٢٣٣،٤٣	=
اوج آرا	(١٠)	مركب + مركب		٣٤،٢٥،١٦٣	=

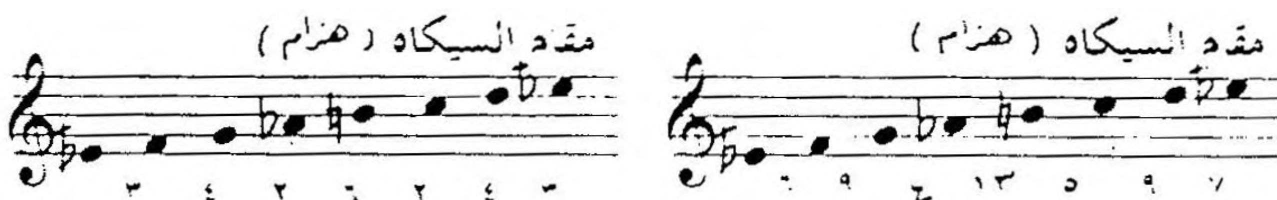
١ – درجته الثامنة حين الهبوط (سي) بدلا من (سي) .

Document n° 33. : Description des maqâmât basés sur la note `Irâq (Jabaqjî)[173]

Remarquons aussi que Jabaqjî utilise le mot naghma pour indiquer qu'il s'agit d'un maqâm « secondaire », notion sur laquelle je reviens plus loin.

Notations parallèles du maqâm Huzâm

Remarquons que le nom donné par Jabaqjî au Huzâm est le « Sîkâ-Huzâm » : la notation commatique se trouve sur la portée de droite (6,9,4,13,5,9,7 commas, et, pour la notation à gauche, 3426243, en multiples de quart de ton).



- ***Document n° 34. : Notations parallèles (systèmes commatique et « à quart de ton ») du maqâm Huzâm selon Jabaqjî*** [174]

[173] ibid., p. 158.
[174] ibid., p. 30.

Notations du maqâm Bayât



- ***Document n° 35. : Notation sur octave ascendante du maqâm Bayât selon Jabaqjî*** [175]



- ***Document n° 36. : Notation sur octave ascendante + octave descendante du maqâm Bayât selon Jabaqjî*** [176]

Le maqâm Bayât chez Jabaqjî, à la différence de tous les autres auteurs abordés dans ce dossier (à part peut-être Al Mahdî), comporte deux ajnâs (genres tétracordaux) Bayât (334) séparés par un intervalle d'un ton : le Bayât « reconnu » est un maqâm qui peut être décrit comme le Bayât « descendant » chez Jabaqjî (portée de droite sur le document ci-haut) et correspondrait à une combinaison 3344244, telle que décrite par Jabaqjî, ainsi qu'aux ajnâs bayât + 1 ton + kurd (244).

La question qui se pose, « naïvement », est le pourquoi du choix de l'octave « ascendante » comme étant « caractéristique » du Bayât (pour le premier document), alors que, comme nous l'avons vu plus haut pour le Nahawand, c'est l'octave « descendante » que choisit parfois l'auteur pour représenter le maqâm[177]. Par ailleurs, et pour comparaison, le maqâm Ĥusaynî cher Erlanger (op. cit., t. V, p. 240) comporte une première octave montante en 3344334, et une deuxième octave descendante en 3344244, exactement comme chez Jabaqjî : le Bayât d'Erlanger (p. 232) monte et descend en deux octaves de Bayât « classique », soit 3344244.

Conclusion

Le manque de références et d'explications dans le manuel de Jabaqjî[178] rend difficile l'appréciation de la pertinence de son propos : son plagiat probable d'Al Mahdî vient jeter un doute supplémentaire sur la pertinence de ses analyses ou de ses prises de position.

Notons par ailleurs qu'il a défini des maqâmât principaux et des maqâmât secondaires, sans justifier la prééminence des premiers, et classe le tout en « familles » correspondant au jins de début du maqâm : le ton général de la « thèse de doctorat » est didactique et péremptoire.

Classement des maqâmât par « familles » définies par le premier genre du maqâm.

[175] ibid., p. 109.
[176] idem.
[177] Un élément de réponse pourrait être le classement traditionnel en maqâmât « principaux » et « secondaires » chez certains auteurs, en considérant que les « principaux » sont constitués par assemblage de deux genres identiques : le Nahawand descendant de Jabaqjî (4424424) se prêterait bien à ce type d'explication si n'était l'analyse même de cet auteur (revoir le document en question) qui considère que cette échelle est constituée par une genre nahawand (442) suivi d'un intervalle de disjonction (4) et d'un genre kurd (244) – Il aurait fallu, pour retenir cette explication, que Jabaqjî analyse cette échelle comme nahawand nahawand +4, ou deux genres nahawand consécutifs et intervalle de disjonction à la fin [(424)(424)4].
[178] par ailleurs auteur relativement prolifique : voir bibliographie en fin d'ouvrage.

- ***Fatĥî Şâliĥ[179] (1994, Égypte-Liban et 1995)[180]***

Şâliĥ fait dans son article[181] une étude sur la génération de combinaisons intervalliques (maqâmât) par combinaison de genres, en utilisant la méthode des deux tétracordes séparés par un intervalle de jonction. En combinant un certain nombre de genres (les genres ĥijâz, râst, « mineur » et « majeur ») puis en les décalant (en assignant des toniques successives aux modes par glissement d'une note – en l'occurrence la tonique - à sa voisine : voir la définition du taqrîr dans le glossaire), il arrive à retrouver, selon lui, les maqâmât principaux de la musique arabe. Şâli ĥ expose aussi les concepts de genre « régulier », d'échelle « régulière » et d'échelle « irrégulière », le genre régulier correspondant à une quarte juste ou 10 x 1/4 de ton, et l'échelle régulière à une combinaison de deux de ces genres avec un intervalle de disjonction égal au ton. Toutes les autres échelles sont considérées comme irrégulières.

Le tableau final (qu'il expose dans son article sous forme de matrice générale) comporte pas moins de 84 échelles modales, dont 24 correspondent selon lui à la tradition, et sa proposition est de se baser sur le tétracorde de début (comme en musique arabe traditionnelle) pour définir les « familles » de maqâmât mais avec des « maqâmât de tête » différents qui seraient basés sur le premier tétracorde générateur dans un secteur quelconque du tableau matriciel reproduit ci-dessous.

ROOT TETRACHORD	STEM TETRACHORD: MAJOR			STEM TETRACHORD: HIGAZ			STEM TETRACHORD: RAST		
MAJOR	MAJOR / MAJOR			MAJOR / HIGAZ			MAJOR / RAST		
	4 4 2 4 4 4 2	Tib	A. OSHAIRAN	4 4 2 4 2 6 2	Tib	SHOK AFZA	4 4 2 4 4 3 3		
	4 2 4 4 4 2 4			4 2 4 2 6 2 4			4 2 4 4 3 3 4		
	2 4 4 4 2 4 4	Do	KURD	2 4 2 6 2 4 4			2 4 4 3 3 4 4		
	4 4 4 2 4 4 2			4 2 6 2 4 4 2			4 4 3 3 4 4 2		
	4 4 2 4 4 2 4			2 6 2 4 4 2 4	Re	HIGAZ	4 3 3 4 4 2 4	Do	SUZDLAR
	4 2 4 4 2 4 4	So	FARA FAZA	6 2 4 4 2 4 2			3 3 4 4 2 4 4		
	2 4 4 2 4 4 4			2 4 4 2 4 2 6			3 4 4 2 4 4 3		
MINOR	MINOR / MAJOR			MINOR / HIGAZ			MINOR / RAST		
	4 2 4 4 4 4 2			4 2 4 4 2 6 2	Do	NAHAWAND	4 2 4 4 4 3 3		
	2 4 4 4 4 2 4			2 4 4 2 6 2 4			2 4 4 4 3 3 4		
	4 4 4 4 2 4 2			4 4 2 6 2 4 2			4 4 4 3 3 4 2		
	4 4 4 2 4 2 4			4 2 6 2 4 2 4			4 4 3 3 4 2 4		
	4 4 2 4 2 4 4			2 6 2 4 2 4 4	Re	NAKRIZ	4 3 3 4 2 4 4		
	4 2 4 2 4 4 4			6 2 4 2 4 4 2			3 3 4 2 4 4 4		
	2 4 2 4 4 4 4			2 4 2 4 4 2 6			3 4 2 4 4 4 3		
HIGAZ	HIGAZ / MAJOR			HIGAZ / HIGAZ			HIGAZ / RAST		
	2 6 2 4 4 4 2			2 6 2 4 2 6 2	So	HIGAZ KAR	2 6 2 4 4 3 3		
	6 2 4 4 4 2 2			6 2 4 2 6 2 2			6 2 4 4 3 3 2		
	2 4 4 4 2 2 6			2 4 2 6 2 2 6			2 4 4 3 3 2 6		
	4 4 4 2 2 6 2			4 2 6 2 2 6 2	Re	NAWA ATHER	4 4 3 3 2 6 2		
	4 4 2 2 6 2 4			2 6 2 2 6 2 4	Me	HISAR	4 3 3 2 6 2 4		
	4 2 2 6 2 4 4			6 2 2 6 2 4 2			3 3 2 6 2 4 4	Re	SABA
	2 2 6 2 4 4 4			2 2 6 2 4 2 6			3 2 6 2 4 4 3		
RAST	RAST / MAJOR			RAST / HIGAZ			RAST / RAST		
	4 3 3 4 4 4 2	Do	MAHOR	4 3 3 4 2 6 2	Do	SUZNAK	4 3 3 4 4 3 3	Do	RAST
	3 3 4 4 4 2 4	Re	BAYATI	3 3 4 2 6 2 4	Re	B ASHORY	3 3 4 4 3 3 4	Re	HUSSEINI
	3 4 4 4 2 4 3			3 4 2 6 2 4 3	Me	HUZAM	3 4 4 3 3 4 3	Mb'	SIKA
	4 4 4 2 4 3 3			4 2 6 2 4 3 3			4 4 3 3 4 3 3	Fa	GIHARKA
	4 4 2 4 3 3 4			2 6 2 4 3 3 4			4 3 3 4 3 3 4	So	YEKAH
	4 2 4 3 3 4 4			6 2 4 3 3 4 2			3 3 4 3 3 4 4	La	H OSHAIRAN
	2 4 3 3 4 4 4			2 4 3 3 4 2 6			3 4 3 3 4 4 3	Tb'	IRAQ

TABLE 6: THE MOST POPULAR ARABIC MAQAMAT LOCATED IN THE HERMETIC MATRIX OF ARABIC MAQAMAT (THE NOTE TO THE LIFT OF EACH MAQAM IS THE TONIC

- ***Document n° 37. : Notation « matricielle » de Şâliĥ[182]***

Le tableau a la grande qualité d'être auto-explicatif pour quiconque est habitué à manier le calcul vectoriel ou matriciel : comme j'utilise moi-même une méthode proche de celle de Şâliĥ pour la vérification de mes calculs de génération d'échelles maqâmâles, et que j'explique cette méthode dans la deuxième partie du présent mémoire, je me contente ici de commenter le secteur « RAST / MAJOR », dans lequel nous retrouvons un problème de taille, puisque les subdivisions du Bayât selon Şâliĥ correspondent à celles du Bayât de Jabaqjî, mais que les intervalles caractéristiques du Bayât « classique » ne sont pas « 3344424 » mais bien « 3344244 » : cette « erreur » n'en est peut-être pas une, car le Bayât « classique », maqâm essentiel de la musique arabe, et comme nous le verrons dans la suite de l'énumération des maqâmat

[179] Directeur du service « Calcul » à l'Université du Caire, au moment de la publication (1994).
[180] Şâlîĥ, Fatĥî : « Naĥwa Mafhûm Shâmil Muwaĥĥad lil Maqâmât Ash-Sharqiya - Taşawwur Mustaqbalî li Taţawwur Al Mûsîqâ Ash-Sharqiya », in : *Revue Al Ĥadâtha,* n° 3-4, dossier spécial sur « La musique au Liban », avec des contributions de Walîd Gholmiyeh, Suheîr `Abdul-`Azîm Muĥammad, Toufic El-Bacha, Suheîl Radwân, Aĥmad Abu Sa`d, p. 49-97, Dâr Al Ĥadâtha liţ-Ţibâ`a wan-Nashr, Beyrouth, Automne 1994, p. 83-92 (pour l'article en question) [*ce même article a paru, sous le même titre, dans la revue Al Ĥayât Al Mûsîqiya (voir cette référence) n° 9, 1995, p. 42-62*].
[181] ibid., p. 83-92.
[182] ibid., p. 91.

de cette matrice, se trouve dans le secteur « MAJOR/RAST » en sixième position, mais sans être identifié comme tel par Şâliĥ[183].

Conclusion

Avec le principe de génération d'échelles modales, Şâliĥ arrive à retrouver, en combinant quatre ajnâs (genres tétracordaux) bien choisis dans la panoplie disponible en musique arabe[184], un nombre conséquent de maqâmât existants au préalable dans la musique arabe ainsi que certaines variantes que l'on peut retrouver chez différents auteurs (surtout Erlanger) abordés au cours de cette étude. Cette méthode pêche néanmoins par deux côtés : premièrement elle ne parvient pas, en se limitant aux quatres ajnâs pré-cités (442, 262, 433 et 424), à générer toutes les échelles maqâmâles susceptibles de pouvoir décrire pleinement le potentiel de modes de la musique arabe[185], et, deuxièmement, elle ne prend pas en compte les modes défectifs et supplétifs (lo et go) de cette musique. La limitation des genres « principaux » aux quatres genres précités est une raison supplémentaire à cette description tronquée, les genres « traditionnels » kurd (244), zîrkûlâ (253), bayât (334), `irâq (343) et sipahr (622) n'étant pas pris en compte alors qu'ils correspondent à une quarte « juste », à fortiori pour d'autres genres non-répertoriés comme les genres 235, 325 et 226 (ou désuets comme le 523, ou encore « inventé » comme le 352) mais équivalant aussi à une quarte juste – d'autres genres traditionnels, non-quartoyants, comme le mazmûm (242) et le şibâ (332)[186], existent et gagneraient à être inclus dans une réflexion de ce style. Cette réflexion est aussi limitée à la génération par tétracordes (en plus des limitations aux tétracordes eux-mêmes) alors que certaines musiques, arabes ou apparentées, ne reconnaissent pas les genres comme unité de base pour la création (ou la « composition-montage » - tarkîb [assemblage]) d'un maqâm ; que dire aussi du principe des deux tétracordes accolés suivis ou précédés par le fameux intervalle ţanînî (de disjonction), ou encore des combinaisons de pentacordes et de tétracordes? Et où sont certains maqâmât connus de la musique arabe comme le Zînkûlâ (E48, 2624424 – qui devient « Ĥijâz » chez Şâliĥ), et quelques autres?

Une autre question que l'on pourrait se poser serait : « pouquoi est-ce que Şâliĥ n'a pas inclus le jins « MINOR » dans sa composante vectorielle horizontale (en termes clairs dans les ajnâs « stem » ou « branche ») »? la réponse est, bien sûr, dans le texte de l'article, et dans lequel Şâliĥ nous explique, tout simplement, que le groupe sectoriel vertical correspondant au jins « MINOR » était redondant, dans sa totalité, par rapport aux ajnâs restants : il l'a donc (ce vecteur de secteurs, ou cette composante verticale correspondant au jins « MINOR » comme jins « branche » – donc en deuxième position) tout simplement éliminé de sa matrice finale. Cette question de la redondance se retrouvera dans la méthode de génération de maqâmât que je cite plus loin dans ce mémoire[187].

Enfin, le désir de systématisation de Şâliĥ ne va pas chez lui sans des erreurs de fond, telles l'affirmation que « *les maqâmât orientaux contiennent tous les maqâmât [sic] occidentaux qui en constituent une part réduite...* »[188] : en effet, plusieurs « modes » de la musique occidentale, utilisés en Jazz ou en musique contemporaine, ne semblent pas avoir d'équivalent en musique arabe traditionnelle[189] ; mais peut-être Şâliĥ tombe-t-il ici dans un travers courant chez les compositeurs arabes en assimilant la musique occidentale à la seule musique classique (tonale) [par ailleurs, et si la comparaison se fait uniquement sur les échelles générables en multiples du quart de ton ou du demi-ton, je démontre en deuxième partie que l'ensemble des échelles générables en multiples de demi-ton est effectivement inclus dans l'ensemble des échelles générables en multiples de quart de ton].

Classement des maqâmât en quatres « familles » : « MINOR », « MAJOR », « RAST », « HIGAZ » ; utilisation du terme « Naghma » pour désigner le « ton » (l'intervalle).

---

[183] Voir les remarques sur le maqâm Bayâtî chez Jabaqjî : il se peut que cette représentation du maqâm soit propre aux égyptiens (ou aux références de Sâliĥ), et elle pourrait provenir du concept, dont nous parlent certains des auteurs cités, de notes « mobiles » au sein d'un genre ; dans ce cas, et considérant que les notes « mobiles » du deuxième jins se situent entre le la et le ré (pour une tonique en RÉ), le glissement du SI[bémol] vers le SI[demi-bémol] (chez Jabaqjî) s'accentue du SI[demi-bémol] vers le SI bécarre (chez Sâliĥ). Ces glissements ne semblent pas choquer des enseignants en musique arabe à qui j'ai exposé le problème : l'explication la plus probable résiderait néanmoins dans la perception esthétique de ce maqâm chez les différents auteurs, ou encore dans un a priori théorique, ou encore (mais improbable) dans une erreur de notation.

[184] voir le classement systématique des ajnâs en Annexe.

[185] Le choix des « maqâmât principaux » chez Şaliĥ est justifié par la référence au livre de Ustadh Muĥammad Şalâĥuddîn *: « Taswîr Al Mûsîqâ Al `Arabi-ya »*, sans autre précision.

[186] L'inclusion de ce genre précis « à l'aveugle(tte) » aurait conduit à des incohérences, ce genre n'étant que la première partie du pentacorde 3326, en fait une combinaison entre le şibâ 332 et le ĥijâz 262 et utilisé en 33262 – ce dernier genre (ĥijâz), semble-t-il (voir troisième partie), a des règles spéciales d'utilisation en musique arabe : il serait donc possible que Şâliĥ ait fait exprès de ne pas utiliser d'autres genres que les quatre cité dans le texte.

[187] et dans laquelle je reprend aussi la méthode d'Allâwîrdî dont le plus grand défaut est de ne justement pas prendre en compte les redondances.

[188] Sâliĥ, op. cit., p. 86.

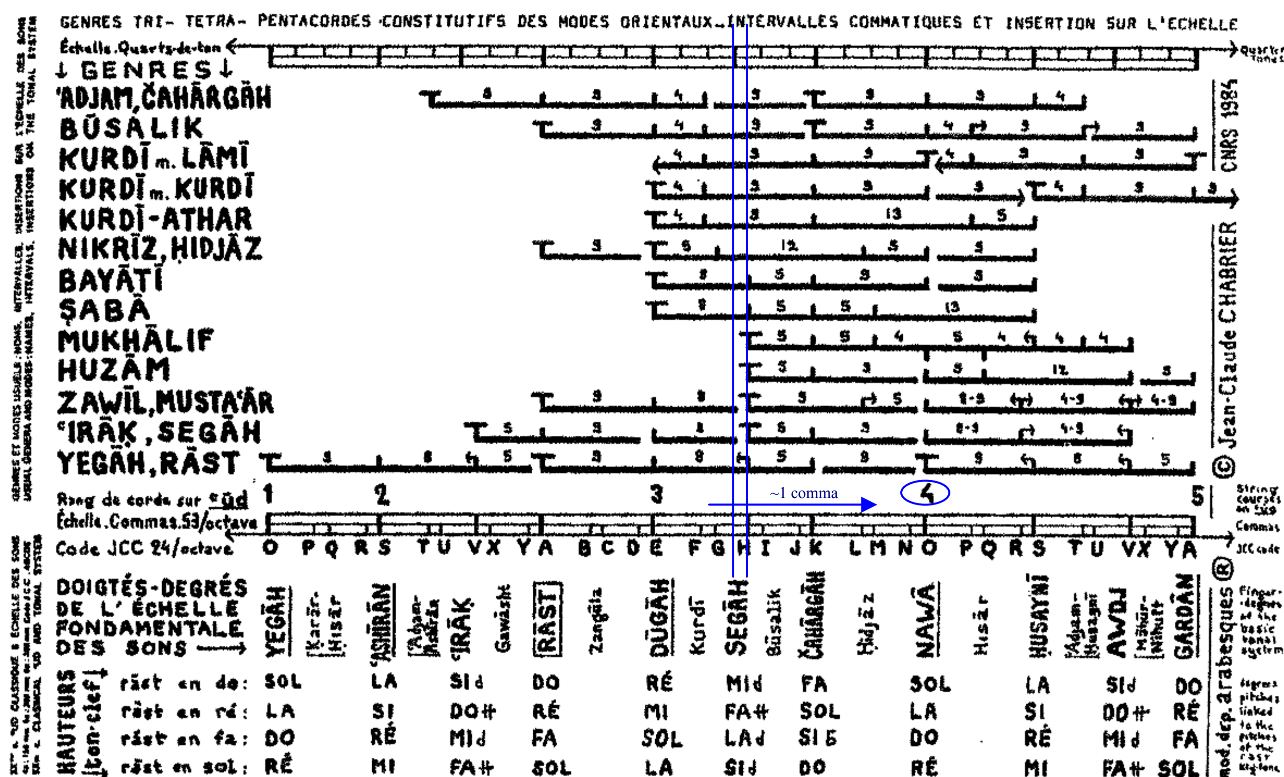
[189] Dont plusieurs modes recensés par Bouhey & Seffer (voir Annexes).

- ***Chabrier (France, 1995)***[190]

Il est difficile de faire une recherche sur la musique arabe (surtout en France) sans être confronté à des écrits de Jean-Claude Charbonnier-Chabrier que je cite à plusieurs reprises dans ce mémoire : ses écrits en font le continuateur des musicologues des temps *héroïques* (Farmer, Erlanger et quelques autres), et recouvrent quasiment tous les aspects de la musique arabe, en particulier la structure mélodique et les tempéraments utilisés. L'œuvre de toute une vie, rassemblée dans les deux volumes de sa thèse de doctorat d'état, est en elle-même explicitement révélatrice de l'évolution de la perception et de l'analyse de la musique arabe en France depuis 1960.

La thèse est pour nous importante par les relevés scalaires et comparatifs des genres-modes par Chabrier et, surtout, par la comparaison des tempéraments utilisés.

Sur la question des genres-modes de la musique arabe, Chabrier nous livre un tableau comparatif explicite (voir ci-dessous) qui permet déjà de faire quelques observations.



- ***Document n° 38. : Genres-modes selon Chabrier***[191]

Nous pouvons remarquer d'emblée dans ce document que Chabrier utilise des intervalles du type comma-limma (l'octave est atteinte au chiffre « 4 » - entouré d'un ovale sur le document ci-dessus) pour caractériser les intervalles de la musique « orientale » en général, et que le comparatif avec les quarts de ton « tempérés » (en haut sur le même document) fait ressortir, par exemple, que les deux notes clef du mode Râst (SÎKÂ et AWJ) sont pour lui irréductibles à une échelle en quart de ton : dans le cas de la note SÎKÂ, par exemple (SEGÂH dans la transcription ci-dessus), la différence entre le doigté (touche) préconisé par Chabrier et le doigté en 1/4 de ton tempéré est supérieure à un comma holdérien (22.64 cents selon Chabrier p. 140)[192]. Par ailleurs, les genres de Chabrier peuvent être indifféremment des tri-, tétra- ou pentacordes, ce en quoi il rejoint la nomenclature d'Erlanger. Pour mémoire, notons que le genre bayât est décomposé en trois intervalles valant successivement 8, 5 et 9 commas de Holder (soit l'équivalent de [181,12], [113,2] et [203,76] cents) et un intervalle

[190] Chabrier (Charbonnier-~), Jean-Claude : *« Analyses de musiques traditionnelles – Identification de systèmes acoustiques, scalaires, modaux et instrumentaux. Représentation morpho-mélodique, structuro-modale et du langage instrumental »*, Doctorat d'État, 2 vol., 1000 p., Paris IV, 1995.

[191] ibid., p. 285.

[192] Pour justifier l'utilisation du comma de Holder, l'auteur remarque (p. 140 – note n° 2) que l'*« [o]n conçoit combien pratique est l'échelle de Holder pour donner une idée précise de la valeur des repères phytagoriciens. Pour cette raison, j'ai utilisé l'échelle de Holder pour définir mon propre code d'altérations dit code « arabesques ». De plus, le comma holderien définit bien la différence entre repères neutres et repères majeurs ou justes. Sa valeur de 22°64 cents équivaut [à] un seuil de discrimination convenable des intervalles à l'oreille. (Les seuils les plus fins sont de 5 cents ou 1 savart environ) ».*

ṭanînî (de disjonction) de 9 commas, ce qui placerait le degré SÎKÂ (MI$^{demi\text{-}bémol}$) plus précisement à plus de 31 cents au dessus du SÎKÂ en quarts de ton, d'où le demi-bémol utilisé en musique arabe devrait correspondre, pour cette note, à -19 cents (soit une différence de quelques 35 cents avec un SÎKÂ « bas »).

On voit clairement ici une contradiction avec l'affirmation de l'auteur dans sa conclusion de la « *CONFRONTATION ENTRE REPÈRES PYTHAGORICIENS ET REPÈRES EGAUX* » (p. 69) statuant que « *reste alors à choisir un système d'altérations qui permette précisément de différencier les secondes neutres hautes de type pythagoro-holdérien et les secondes basses de type à quarts de tons. La différence est de l'ordre du comma dans la plupart des cas. Et comme cette précision du comma (20 à 23 cents) est aussi celle des doigts des joueurs de luth-°ûd, la précision des altérations à ce niveau d'un comma holdérien (22,60 cents) incite à adopter le système holdérien pour les altérations. C'est ce que j'ai fait en créant le code d'altérations arabesques* ».

Le code JCC (Arabesque) favorise en fait l'utilisation d'une échelle limma-commatique au détriment de l'échelle en quarts de ton approximatifs utilisée actuellement en musique du Moyen-Orient, privilégiant de facto les notations turques et du nord de l'Afrique à cette dernière.

Cette échelle est d'autant moins applicable qu'elle élimine des notes utilisées dans la musique actuelle du Moyen-Orient, comme on peut le constater sur le document sur la page suivante pour le degré `AJAM (SI^{b}) et le degré SUNBULA (MI$^{b\text{-}octava}$) qui disparaissent au profit des NÎM et TÎK du même degré, existants et utilisés en musique arabe par ailleurs (cerclé en bleu à gauche pour le AJAM, au centre en violet pour le SUNBULA - voir conventions de notation en début d'ouvrage). La note KURD est placée de fait dans ce système (MI^{b} - en haut à gauche, cerclée en marron) à une bonne quinzaine de cents de son équivalent tempéré. Par ailleurs, ce système n'est pas transpositeur, malgré ce qu'en affirme l'auteur, comme on peut le voir sur l'exemple du degré BÛSALÎK (MI – cerclé en couleur marron et pointillé) : cette note et son qarâr (équivalent à l'octave inférieure) ont aussi disparu au profit du (qarâr) NÎM-`BÛSALÎK : si elle avait existé sur cette touche virtuelle, cette note aurait été placée, dans le cas du qarâr (octave basse), à un comma à peu près au-dessus du QARÂR NÎM-BÛSALÎK (notes « tempérées » en lignes solides, degrés de l'auteur en lignes brisées), mais l'équivalent du BÛSALÎK est placé, en revanche, à quelques cents au-dessous du NÎM-BÛSALÎK exact – la correspondance d'octave n'est donc pas respectée dans ce système qui ne saurait être transpositeur dans le sens absolu du terme.

limma 90 | 65536/59049 = 180 | 2^d M 204 | 294 | 8192/6561 = 384 | 3^ce M 408 | 4te 498 | 588 | 612 | 5te 702

ton majeur | ton majeur | 5te diminuée de Pythagore

A Octave 3 — GARDAN
O — NAWA
E — DUGAH
°ACHIRAN
O — YEGAH
A Octave 1 — Q. RAST

XXme s. 'UD CLASSIQUE & ÉCHELLE DES SONS
X: A. C. CLASSICAL 'UD AND TONAL SYSTEM

modèle déposé

- **<u>*Document n° 39. : Échelles et correspondances sur la touche du `ûd selon Chabrier[193]*</u>**

[193] ibid., p. 68.

Chabrier semble par ailleurs préconiser un double regroupement : au sein d'une même aire géographique pour des modes de noms différents appartenant à la même aire mais équivalents pour leur degrés et leur structure générale, et/ou appartenant à des aires géographiques différentes, revendiqués comme distincts par différentes cultures et avec des noms différents, mais en réalité tout à fait comparables du point de vue de la structure générale et des intervalles utilisés.

Comme exemple du premier regroupement il analyse les modes Shad-`Arabân et Ĥijâz-Kâr au comma près (documents ci-dessous) : la structure intervallique des deux modes est identique, à la tonique près.

- ***Document n° 40. : Code des altérations utilisées par Chabrier***[194]

- ***Document n° 41. : Échelles des modes Shad-`Arabân et Ĥijâz-Kâr selon Chabrier***[195]

L'auteur précise à ce propos que « *[t]héoriquement, un Chadd-`Arabân en yegâh (quand yegâh est en do) et un Ĥijâz-Kâr en Râst (quand Râst est en do) ont l'échelle :*
-do-1/2 T– réb-3am-mi[bécarre]- 1/2 T – fa-Ton-sol-1/2 T-lab-3am-si[bécarre]-1/2 T-do
à la perception brute. Mais sur un °ûd, ils n'ont pas les mêmes cordes à vide, ce qui différencie leurs acoustiques internes, et de plus, comme les connaisseurs le savent, ils n'ont pas la même évolution mélodique ni les mêmes formules spécifiques ».

Les exemples du deuxième type de rapprochement constituent l'essence du travail de l'auteur sur les modes « orientaux », et seront abordés dans la partie consacrée au rangement-classement des maqâmât, d'où l'absence de conclusion à ce stade pour cet ouvrage.

---

194 ibid., p. 67.
195 ibid., p. 291 (Shad-`Arabân) et 293 (Ĥijâz-Kâr).

- ***CNSMB (Liban, 1996)***[196]

Le livre du Conservatoire National Supérieur de Musique de Beyrouth est une sorte de compromis entre trois auteurs (Gholmieh, Faraĥ et Kerbage) et trois tendances dans la musique arabe :

1. La normalisation
2. La tradition
3. Le systématisme

Conçu comme un manuel (mais sans table des matières), donc comme un exposé de vérités a priori irréfutables, cet ouvrage est un de ceux, parmi ceux que j'ai pu consulter, qui est allé le plus loin[197] dans la systématisation et la normalisation de la théorie de la musique arabe.

Caractéristiques

La présence, en début d'ouvrage (p. 7) d'un lexique réduit mais précis permet de situer d'emblée la terminologie et la philosophie de l'ouvrage, comme par exemple une différenciation entre le `uqd (genre non néces. tétracordal) et le jins (ce dernier correspondant uniquement à un tétracorde pour les auteurs), ou une graduation dans les définitions, comme par exemple le passage du jins au `uqd (genre non néces. tétracordal) puis à la naghma et au maqâm, pour finir par la phrase musicale et le laĥn[198].

Par contre, le terme « systématique » que j'utilise ne signifie nullement « exhaustif » : malgré le nombre conséquent d'ajnâs (genres tétracordaux)[199] représentés dans le manuel, par exemple, une petite dizaine, existant dans la littérature spécialisée par ailleurs, ne figurent pas dans ce livre. Les auteurs ont aussi essayé d'éviter l'emploi de « doublons », ce que d'autres font en reproduisant deux ajnâs correspondant à une même combinaison intervallique mais avec des notes de début différentes et en leur donnant des noms différents. Certains noms de genres semblent même avoir été inventés pour l'occasion (sbâr_şaghîr, lîdî, etc.), mais correspondent à une certaine cohérence (lîdî==444 == lydien, sbâr-şaghîr == petit sbâr, soit un sbâr 624 qui devient sbâr-şaghîr 622, ce dernier étant nommé tout simplement « sipahr » par Erlanger, etc.). Les auteurs ont par ailleurs utilisé systématiquement l'analyse du style « deux tétracordes séparés par un intervalle de jonction », méthode que nous avions déjà remarquée chez Allâwîrdî, Hélou et Sâliĥ.

Certaines incohérences parsèment néanmoins l'ouvrage, dont la mention d'un jins « kurd – 1/4 » au lieu du kawasht (défini en page 12 comme étant « kurd – 1/4 ») dans l'analyse du mode Huzâm (voir cette analyse plus loin), et la figuration du maqâm Râĥat-Al-Arwâĥ, qui constitue, dans l'optique normalisante qui paraît être celle des auteurs (et consistant à réduire le maqâm à sa combinaison intervallique paradigmatique et indépendamment de la hauteur absolue de la tonique), un doublon du maqâm Huzâm, deux maqâmât « redondants » dont je reproduis plus bas l'analyse selon le CNSMB.

Le hasard (qui fait ici bien les choses) a voulu que dans la pagination du livre du CNSMB les deux maqâmât Huzâm et Râĥat-Al-Arwâĥ figurent sur la même page. En examinant les notations de ces deux maqâmât (Document suivant), nous pouvons nous rendre compte qu'elles sont rigoureusement équivalentes, à la tonique près. En effet, le maqâm Râĥat-Al-Arwâĥ, transposé de la note `IRÂQ à la note SÎKÂ (toniques), deviendrait un Huzâm, à cette différence près que le deuxième tétracorde représenté n'est plus un kawasht, mais un « kurd – 1/4 ». Comme je l'ai signalé plus haut, la combinaison intervallique correspondant au jins kawasht a été définie dans le même manuel comme étant un jins « kurd – 1/4 ». Mais restons sur la même figure, et essayons de comprendre le pourquoi de ce « kurd – 1/4 » qu'utilisent les auteurs au lieu du Kawasht qui a le mérite d'avoir été défini par eux au préalable : serait-ce une réminiscence des ajnâs redondants débutant par des notes différentes? Il est difficile de soutenir un tel point de vue, car sur cette même page figure, au-dessus du maqâm Huzâm, le maqâm Faraĥnak dont le deuxième tétracorde est aussi un « kurd – 1/4 », et qui débute sur un FA# alors que le « kurd – 1/4 » du maqâm Huzâm, juste en-dessous, débute sur un SI bécarre.

---

196 Gholmieh, Walid / Kerbage, Toufic / Faraĥ, Antoun : « *Nažariyât Al Mûsîqâ Ash-Sharqî `Arabiya* », CNSMB, Beyrouth, 1996.

197 à part l'article de Şaliĥ mais celui-ci est limité à la génération de maqâmât, et le traité d'Allâwîrdî qui se pose dans la rupture (avec le Congrès du Caire – mais dans une continuité avec la Grèce ancienne) plutôt que dans la continuité.

198 Ce dernier étant défini comme « *une suite de phrases musicales ordonnées selon la conception du compositeur dans le but d'exprimer un état [d'âme] précis* ».

199 « *Il existe, en musique orientalo-arabe, 25 ajnâs...* », (ibid., p. 8).

سيكاه — كرد ناقص ١/٤

مقام مرحنك:

Genre « kurd – 1/4 »

هزام — كرد ناقص ١/٤

مقام هزام.

Maqâm Huzâm

مستعار — نجد

مقام مستعار:

٤ – المقامات المنتمية الى عائلة العراق.

المقام الأساسي: مقام العراق

المقامات المتقاربة. مقام البستنكار.

المقامات الشبيهة: مقام راحة الأرواح.

عراق — حجاز

مقام بستنكار

Genre « kawasht »

Maqâm Râĥât-Al-Arwâĥ

هزام — كواشت

مقام راحة الارواح:

- ***Document n° 42. : Notations des maqâmât appartenant aux familles sîkâ et `irâq selon le CNSMB[200]***

Or en essayant de retrouver la définition d'origine du jins kurd par les auteurs (Document n° 30 ci-dessous), nous nous rendons compte que ce jins débute sur un RÉ, et que la note de début ne semble jouer aucun rôle dans la définition du jins dans le manuel (rappelons que le degré KURD correspond en musique arabe au degré MI^{b}, ou $RÉ^{\#}$).

٣ – جنس الكرد:

- ***Document n° 43. : Notation du jins kurd selon le CNSMB[201]***

Les deux maqâmât Huzâm et Râ ĥat-Al-Arwâĥ, dans une optique « normalisatrice » réduisant le maqâm à sa première octave, sont donc bien des doublons, et l'un d'entre eux n'aurait pas dû figurer dans ce manuel. Mais peut-être que ces maqâmât sont tellement ancrés dans la tradition musicale de la musique arabe que les auteurs n'ont pas pu se permettre le luxe d'exclure l'un d'entre eux, pour éviter les réactions des traditionnalistes?

Peut-être pouvons-nous trouver une réponse à cette question dans le livre même de Gholmieh, Faraĥ et Kerbage?

[200] ibid., p. 22.
[201] ibid., p. 8.



أ - بالتوقف على الره نحصل
على مقام الحسيني:



ب - بالتوقف على السيكاه نحصل
على مقام السيكاه



ج - بالتوقف على الفا نحصل
على مقام متقارب لمقام نجد:



د - بالتوقف على الصول
نحصل على مقام اليكاه:



هـ - بالتوقف على اللا
نحصل على مقام العشيران:



و - بالتوقف على العراق نحصل
على مقام العراق:

- ***Document n° 44. : Processus du « taqrîr » pour le maqâm Râst selon le CNSMB***[202]

Le taqrîr « sélectif »

Le terme « taqrîr » (voir ce mot dans le glossaire) n'existe pas, a priori, dans le lexique de la musique arabe : c'est un néologisme que j'ai forgé en me basant sur le mot « qarâr » servant à désigner la tonique dans cette musique, et qui a l'avantage de décrire en un seul mot le processus de changement de mode par décalage de la tonique au sein d'une combinaison modale.

Le manuel du CNSMB, dans lequel les processus de modulation sont décrits (p. 33) minutieusement, comporte une innovation, par rapport aux livres déjà examinés[203], consistant en un exposé clair des différentes échelles modales que nous pouvons retrouver au sein d'une combinaison intervallique bi-octaviante, et dont les combinaisons intervalliques propres (ramenées à une octave) sont identiques pour les deux octaves. Ceci à condition d'accepter la réduction d'un maqâm à sa combinaison d'intervalles « naturelle », sur un ambitus d'une seule octave.

Dans l'exemple du taqrîr sur le maqâm Râst (dont la tonique est, en musique « classique » arabe, la note RÂST – ou DO) par exemple (voir Document ci-dessus), les auteurs font ressortir successivement les maqâmât Ĥusaynî, Sîkâ, Najd, Yîkâ, `Ushayrân et `Irâq (de haut en bas sur la figure). Ce processus, que les auteurs décrivent pour trois maqâmât « générateurs » (Râst, Bayât et Ĥijâz) uniquement, n'est pas appliqué par exemple au maqâm `Ajam (équivalent dans l'optique CNSMB au mode majeur occidental) ou encore au maqâm Nahawand (équivalent, dans la même optique, au mode mineur de la musique occidentale) qui seraient ici deux des aspects (sous-systèmes) d'une même combinaison intervallique (système) choisie comme paradigme.

Ces limitations que les auteurs se sont imposées pourraient indiquer chez eux une volonté de ne pas trop entrer en conflit avec les traditionnalistes en assimilant, par exemple, les deux maqâmât Nahawand et `Ajam[204] à des « sous-systèmes » l'un de l'autre (le système étant, dans la nomenclature que j'utilise plus loin, équivalent à une combinaison intervallique

[202] ibid., p. 35.
[203] Rappelons néanmoins que Şâliĥ utilise le processus de décalage comme base de la génération d'échelles modales.
[204] Les toniques respectives du `Ajam(-`Ushayrân) et du Nahawand sont les degrés SI^{b} et DO, incompatibles avec un système modal fermé.

« paradigme » qui génère, par décalage de la tonique ou taqrîr, des sous-systèmes maqâmiens – voir aussi le lexique). Ou pourraient correspondre, comme je l'indiquais en introduction à l'exposé sur ce manuel, à un compromis entre les trois auteurs.

<u>Comparaison du « taqrîr » entre CNSMB et Şâliĥ</u>

أ - بالتوقف على المي بيمول نحصل على
مقام متقارب للسبار:

ب - بالتوقف على الفا دييز نحصل على
مقام متقارب لناقص كردى وكرد:

ج - بالتوقف على الصول نحصل على مقام
متقارب للنهاوند:

د - بالتوقف على اللا نحصل على مقام
طرزنوين:

هـ - بالتوقف على السي بيمول نحصل على
مقام متقارب للعجم:

و - بالتوقف على الدو نحصل على مقام
النكريز:

- ***<u>Document n° 45. : Processus du « taqrîr » pour le maqâm Ĥijâz selon le CNSMB[205]</u>***

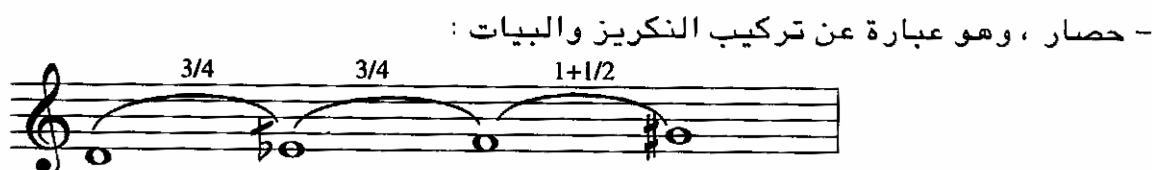
Enfin, et à des fins de comparaison, je reproduis ci-dessus la notation dans le manuel du CNSMB des maqâmât générés par le processus de taqrîr (décalage de la tonique) appliqué au mode Ĥijâz : cette « sous-matrice » correspond chez Şâliĥ (voir plus haut) au secteur « MINOR/HIGAZ » de sa matrice générale (à l'exclusion du maqâm Ĥijâz lui-même qui ne figure pas dans le document).

Alors que Şâliĥ identifie la combinaison « 4244262 » (en première position chez lui) au maqâm « Nahawand », cette même combinaison est définie par le CNSMB (face à la troisième portée) comme étant « proche du Nahawand »[206] : les autres auteurs citent une quinzaine de modes comprenant cette échelle, à titre principal ou secondaire (variations) dans leurs ouvrages, ou encore celle du Ţarz-Jadîd et du Nayrûz (4426242) qui est décrite ici comme l'échelle d'un mode « proche du `Ajam » (ces deux modes sont répertoriés respectivement par Allâwîrdî et Bachîr - voir tableaux synoptiques en Annexes à la 3e partie).

[205] ibid., p. 35.
[206] Ce genre de différences d'appréciation est assez commun en musique arabe, comme nous pourrons le voir dans l'analyse de « Il Baĥr Biyiđĥaq Wallâh » en 3e partie de ce mémoire.

Quelques « innovations » du CNSMB

Notons que ce manuel comprend beaucoup d'autres innovations qui frisent l'inconséquence, sinon complètement erronées : l'exemple type pourrait en être le maqâm Ȟişâr, que les auteurs ont concouru (probablement par hasard) à rendre un condensé de leurs parti-pris et erreurs ; signalons pour commencer l'introduction d'un genre (tétracordal bien évidemment) « ȟişâr » valant 336 (RS, voir extrait ci-dessous), option « dure » puisque ce genre n'est indiqué nulle part ailleurs (relativisons : dans la littérature consultée, soit les livres et manuels revus pour la première partie du mémoire ainsi que ceux utilisés pour la rédaction des tableaux d'échelle modales en Annexes de la 3e partie).



- ***Document n° 46. : Genre « ȟişâr » (CNSMB)***[207]

Ce genre constitue un exemple parmi quelques autres genres « innovés » par le CNSMB (sans préciser pourquoi), dont le « musta`âr », le « awj-ârâ » et le « awj-ârâ_kabîr » reproduits dans le document suivant.

المستعار، تصوير لأول ثلاث درجات الراست على درجة السيكاه:

1 3/4 1

– أوج آرا ، نوع من الحجاز على العراق :

3/4 1+1/4 1/2

– أوج آرا كبير.

3/4 1+1/2 1/2

Trois genres « innovants » du CNSMB : de haut en bas, les genres « musta`âr », « awj-ârâ » et « awj-ârâ-kabîr », avec des notations (RS) successivement de 434, 352 et 362

- ***Document n° 47. : Quelques genres « innovants » (CNSMB)***[208]

Quelques remarques : le genre musta`âr tel que le Conservatoire le décrit (434, alors qu'il équivaut à 523 chez Erlanger), si figurant implicitement dans des échelles modales, ne semble pas référencé ailleurs que dans ce manuel (idem pour le mode Musta`âr 4342443, trouvé uniquement chez le Conservatoire, alors qu'il est référencé sous 5243343 par une majorité d'auteurs, dont Erlanger, Allâwîrdî et Bachîr), de même pour les deux « awj-ârâ » dont le premier que je surnomme « şaghîr » puisque qu'un autre genre awj-ârâ a été défini par Erlanger (361 RS, voir tableaux des genres en Annexe de la troisième partie). La question principale ici, à laquelle aucune réponse explicite n'est donnée dans le manuel, est bien de savoir le pourquoi de la création de ces nouveaux genres? En approfondissant l'étude du maqâm Ȟişâr, pour lequel le genre ȟişâr semble avoir été créé exprès, nous retrouvons une analyse complète de ce mode selon le CNSMB, dont je livre une première notation ci-dessous.

[207] ibid., p. 13.
[208] idem.



- ***Document n° 48. : Échelle du mode Ĥişâr (CNSMB)*[209]**

Cette notation est erronée, la description des genres séparés par l'intervalle de disjonction (ici == 1/2 ton) étant « ĥişâr + 1/2 +ĥijâz », d'où, selon la description même, 3362262 en notation RS : ici, bien évidemment, un dièse doit être rajouté comme altération du degré DO ; mais là n'est pas le problème, car cette échelle est reproduite (correcte quant à la description propre au CNSMB) en page 52, pour l'analyse du mode Ĥişâr, que je reproduis partiellement ci-dessous.

مقام الحصار

« Le maqâm sous sa forme naturelle »

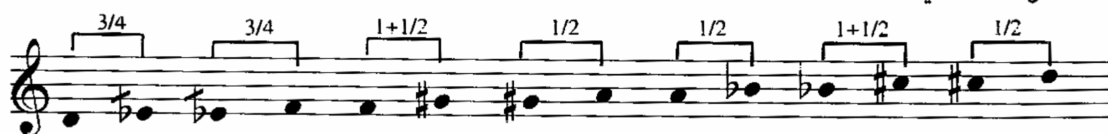
مقام الحصار : هو مقام شبيه من عائلة مقام البيات

المقام بشكله الطبيعي:



تحليل نغمي (مودال):

١ – العقود الثنائية:



٢ – العقود الثلاثية:



٣ – العقود الرباعية:



« *ĥisâr* » 336

« *mâyâ-ĥisâr* » 362

« *sbâr* » (ou « *sbâr-şaghîr* » 622

« *sbâr–şaghîr inversé* » 226

- ***Document n° 49. : Analyse « modale » du maqâm Ĥişâr (CNSMB)*[210]**

Dans ce document, l'échelle « modale » est corrigée et conforme à la description qu'en donnent les auteurs : cette notation correspondrait à « *l'échelle naturelle du maqâm* » Ĥişâr, et l'analyse se fait sur les portées en dessous, avec analyse en bicordes (1), tricordes (2) et tétracordes, sous le titre « Analyse modale ». Il est notable que, sur les huits genres reproduits

[209] ibid., p. 24.
[210] ibid., p. 51.

sur la troisième portée (première du bas sur le document, de gauche à droite), pas un seul ne correspond à une tradition établie en musique arabe, du moins d'après ce que l'état de mes recherches m'a permis de constater : le « ĥiṣâr » 336 est une invention, de même pour le « mâya-ĥiṣâr » (362, qui n'est pas décrit dans le manuel avec les genres, 25 en tout, relevés par les auteurs en début de manuel) ou le « sbâr_ṣaghîr » (622, appelé simplement sipahr par Erlanger) ou le même inversé ou encore (en continuant de gauche à droite) le « ĥijâzî-nîm » (262 – probablement une erreur typographique puisque cette combinaison correspond au genre ĥijâz chez tous les auteurs, y compris le CNSMB), le « sbâr-nîm » (623) ou encore le « muĥayar-nâqiṣ » (235), tous nouveaux sans être référencés sous la liste des genres, ni signalés comme tels, ni commentés quant aux dénominations et aux choix ; consulté à ce sujet, Toufic Kerbage, un des trois auteurs, m'a permis d'établir une « clef » (incomplète) pour la compréhension de cette série de nouveaux genres (à part pour le « ĥîjâz-nîm », voir ci-dessus) : un genre « nîm » est un genre diminué d'un 1/4 de ton par rapport au genre de base (d'où un genre « tîk » est un genre augmenté de la valeur d'un quart de ton sur son dernier intervalle), un genre « nâqiṣ » (défectif) est un genre dont l'intervalle central est diminué d'un quart de ton (d'où un genre « supplétif » ou « zâ'id serait un genre dont l'intervalle central est augmenté d'un quart de ton), etc.

Mais le genre ĥiṣâr, reproduit chez Hélou et Erlanger (respectivement p. 82 et p . 89 – « comme équivalent du nakrîz » pour ce dernier), est décrit comme genre tétracordal chez le premier, en 426, et comme pentacorde par Erlanger (4262) qui précise qu'il ne porte ce nom que quand il est joué sur RÉ[211] : nous sommes loin, ici, d'une conformité aveugle à la tradition, mais il s'agit néanmoins d'une déviation sensible de ce que les auteurs précédents avaient conclu quant à la notation de ce genre ; nous sommes aussi assez éloignés d'une « échelle naturelle » du mode en question. Mais voyons un peu les descriptions de ce mode selon ces derniers auteurs et un troisième, Al Amîr[212], qui s'est spécialisé dans les échelles des modes de la musique arabe :

1. Erlanger (voir document ci-dessous), classe le Ĥiṣâr parmi les modes sur tonique RÉ, en donnant l'échelle ascendante suivante : 4262262,424424 avec dernière note sur DO ; l'échelle descendante est la même avec une possibilité de `uqd en tricorde « bayât » sur RÉ, ce qui nous donne une alternative pour l'échelle descendante en 3362262 (en montée), correspondant exactement à l'échelle reproduite par le CNSMB. Remarquons cependant que l'auteur nous précise que le genre tricordal bayât est utilisé de manière passagère, en conclusion « … *pour aboutir au 1er* [genre] *qui sera traiter* [sic] *sous ses deux formes* », ce qui correspond à son taqsîm (document suivant) dans lequel ce genre n'est utilisé qu'à la fin (degré SÎKÂ sur la dernière portée).

69. — LE MODE ḤIṢĀR

4.2.6.2 — I — 2.6.2 — II — 4.2.4 — III — 4.2.4 — IV — 4.2.4 — IV — 4.2.4 — III — 2.6.2 — II — 2.6.2.4 — I — 3.3 — I

69 — Échelle du Mode ḤIṢĀR

FIG. 114.

ANALYSE DU MODE.

GAMME ASCENDANTE :		GAMME DESCENDANTE :	
1er genre :	Ḥiṣār en « ré$_1$ »	4e genre :	Busah-lik en « sol$_3$ »
2e —	Ḥijāzi en « la$_2$ »	3e —	Busah-lik en « ré$_2$ »
3e —	Busah-lik en « ré$_2$ »	2e —	Ḥijāzī en « la$_2$ »
4e —	Busah-lik en « sol$_3$ »	1er —	Ḥiṣār en « ré$_1$ »
			Bayātī en « ré$_1$ »

MOUVEMENT MÉLODIQUE : Traiter tout d'abord le 2e genre en partant du « sol$_2^\sharp$ » suivi du « la$_2$ » ; descendre au 1er genre; remonter au 2e et de là au 3e puis au 4e. — Traiter ensuite les genres de la gamme descendante en partant du 4e pour aboutir au 1er qui sera traiter sous ses deux formes. — Toucher le « do$_1$ » avant le repos final sur la tonique « ré$_1$ ».

CARACTÉRISTIQUES : Le mode Ḥiṣār se distingue par le Ḥijāzī en « la$_2$ », le Bayātī en « ré$_1$ » et la prédominance du degré « sol$_2^\sharp$ » appelé Ḥiṣār.

Document n° 50. : Analyse du maqâm Ĥiṣâr (Erlanger)[213]

[211] Le degré RÉ étant la deuxième note de l'échelle principale du mode paradigme Râst de la musique arabe, il se pourrait que les auteurs aient pensé à une continuation « naturelle » en degrés SÎKÂ (MI^{db}) et JAHÂRKÂ (FA) : mais ceci n'est qu'une spéculation.

[212] Al Amîr - Amîr (Al ~), Sâlim Ĥusayn : *« Dalîl Salâlim Al Maqâmât Al `Arabiya »,* Dâr Ash-Shu'ûn Ath-Thaqâfiya Al `Âma, Ministère de la Culture et de l'Information, Bagdad, sans date. Ce livre est commenté dans les Annexes de la 3e partie, tableaux des échelles modales.

[213] Erlanger, op. cit., p. 264.

Par ailleurs, Erlanger précise que « *Le mode Ĥişâr se distingue par … le Bayât en ré$_1$ …* » : ce mode se distingue en effet, du point de vue échelle, du mode Nawâ-Athar sur DO chez le même auteur (Erlanger p. 214, E45 dans les tableaux synoptiques en Annexes) qui se note de la même manière que le Ĥişâr (4262262), sans variation en Bayât : comme première conclusion, ici, je dirais que l'échelle du mode Ĥişâr est probablement celle du Nawâ-Athar, et que les deux principales caractéristiques différenciant ces deux modes sont le degré de repos et le mouvement mélodique ; ce dernier est assez semblable en descente pour les deux modes (les genres sont traités dans leur ordre de succession en descente) à part que la sensible (ici plutôt un żahîr) à un ton au-dessous de la tonique du Ĥişâr correspond mieux au genre bayât de conclusion, puisqu'ils forment ensemble un genre râst (le genre 233 qui résulterait de l'utilisation de la sensible « normale », soit DO$^{\#}$, est non-répertorié, dans l'état actuel des connaissances, en musique arabe traditionnelle) ; la sensible du Nawâ-Athar permet une amorce de genre mazmûm (242, voir tableaux des genres en Annexes de la troisième partie), conforme aussi à une certaine tradition musicale arabe.

Document n° 51. : Taqşîm en maqâm Ĥişâr (Erlanger)[214]

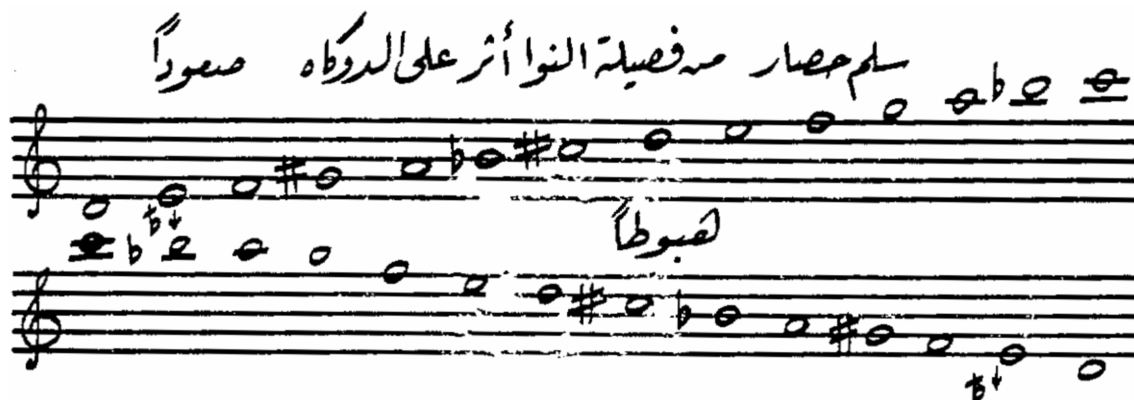
2. Hélou (document suivant) propose une échelle modale qui est clairement celle du Nawâ-Athar et indique une variation en montée en genre bayât pentacordal (donc 3344) sur RÉ. Plus encore, l'auteur interdit l'utilisation de ce genre en descente pour éviter une confusion avec le mode Bûsalîk (dont une des échelles, décrite par Hélou, peut être notée 3344262).

- ***Document n° 52. : Analyse « modale » du maqâm Ĥişâr (Hélou)[215]***

---

[214] idem, p. 265.
[215] Hélou, op. cit., p. 130.

3. Al Amîr (document ci-dessous) nous livre une échelle mixte (et mitigée), et précise (p. 78) que le genre bayât peut (et doit) être utilisé en montée et en descente (alternativement avec le genre pentacordal ĥiṣâr_5 == 4262 sur RÉ), toujours en <u>pentacorde</u> (soit 3344) : le titre précise que cette échelle est « *du type* [de la subdivision] *nawâ-athar sur DÛKÂ* ».



- ***<u>Document n° 53. : Analyse « modale » du maqâm Ĥiṣâr (Al Amîr)[216]</u>***

Arrivés à ce point, l'échelle modale « naturelle » (je dirais plutôt « caractéristique », ou « principale ») du mode Ĥiṣâr (à la CNSMB) parait pour le moins être discutable, même si la tendance pencherait vers l'échelle modale du Nawâ-Athar soit 4262262, mais avec variation du tétracorde de base (nawâ-athar – 4262) vers le `uqd bayât (plutôt pentacordal) pour affirmer la différence entre ces deux modes. Mais cette échelle n'est pas encore établie de manière tout à fait « sûre » : un retour sur le livre du CNSMB permet de retrouver deux exemples de partitions[217] (commentées) en mode « Ĥiṣâr-Bûsalîk » (p. 204 à 215) dont je reproduis ci-dessous la première page (écrite en clef d'UT sur la deuxième ligne, pour transpositions 4te-5te) : à la page 204, les auteurs précisent (seule mention du genre ĥiṣâr dans ces partitions) que le genre en mesure 12 (cerclé sur partition) comporte un `uqd nakrîz, avec la remarque que « *ce `uqd nakrîz sur RÉ$_1$ est ce qu'on appelle de nos jours* [le genre] « *ĥiṣâr* »*, mais le* [genre] *ĥiṣâr original se trouve en n° 1 et 3* », tout en précisant plus haut que les genres utilisés en n°1 et n°3 sont, respectivement, des genres ĥijâz sur MI et bayât sur RÉ ; qu'importe, puisque le genre bayât est celui qui nous intéresse, le tricorde bayât ici (33) étant l'amorce du genre ĥiṣâr selon le CNSMB (336). Les notes figurant sur la première mesure sont SOL$^{\#}$, LA, SI^{b} et DO$^{\#}$ qui, complétées par RÉ, pourraient effectivement former le début d'un genre ĥijâz ; les notes en mesure n°3 correspondent par contre aux degrés RÉ, SÎKÂ, FA, SOL et LA, soit au genre <u>pentacordal</u> bayât 3344, et qu'on ne retrouve qu'un seul genre « ĥiṣâr » à la CNSMB dans la partition (3 pages et 1/2 que je reproduis dans leur intégralité dans les Annexes), en fait un pentacorde 3362 devant correspondre aux notes RÉ, SÎKÂ, FA, SOL$^{\#}$, LA en tant que formule conclusive (entouré d'un ovale sur le document suivant) : remarquons aussi, sur ces deux documents, que le MI$^{\text{demi-bémol}}$ est, à part pour la mesure citée, systématiquement ramené à un MI bécarre.

En revanche, la deuxième partition[218], si elle comporte des exemples de genre bayât tétracordal (dont un extrait en document suivant) en deuxième mesure d'une formule mélodique (soit variation de bayât après le genre ĥîjâz en 1e mesure), ne comporte pas de genre ĥiṣâr à la CNSMB (336) : la seule amorce de ce genre se trouve dans le même exemple ou le passage du genre ĥijâz en première mesure se fait habilement (double croches) en évitant de souligner le RÉ dans le passage à la deuxième mesure, en remontant puis en redescendant en genre bayât intégral (sur RÉ, degré traditionnel du genre bayât 334 - formule entourée d'un ovale sur le document) : en descente, le musicien doit « toucher » le SÎKÂ et enchaine (triples croches) en genre bayât. Le compositeur évite ici clairement la « dissonnance » d'un genre hypothétique (qui, s'il avait été souligné, aurait peut-être risqué de déplaire aux connaisseurs) et livre tout de suite la « personnalité » du maqâm, qui est une amorce en genre nawâ-athar et la variation immédiatement après en genre bayât, puis remontée en genre (complet cette fois-ci) nawâ-athar (mesure 3) : c.q.f.d.

[216] Al Amîr, op. cit., p. 79.
[217] CNSMB, op. cit., p. 205 à 211 pour la première partition : ce bashraf (forme de la musique arabo-turque) est attribué à Dhakî Muĥammad Âghâ, et la référence serait « *Kitâb Nukhbâ-i-Alĥân* », sans autre précision (p. 67). La partition complète se trouve en Annexes, ainsi que la reproduction de l'original de Shâmilî (`Awadjî), Iskandar : « *Nouhbé.I.élhan - Péchrév – Saz.Sémaï* », Dâr-Al-Funûn (le reste est indéchiffrable), Istanbul, 1836.
[218] idem, p. 212 à 215, Sama`î (autre forme de la musique arabo-turque) attribué à `Uthmân Bek, partition également reproduite dans son intégralité dans les Annexes.

- ***Document n° 54. : Extrait(1) du bashraf de Dhakî Muĥammad Âghâ en maqâm Ĥişâr (CNSMB)[219]***

- ***Document n° 55. : Extrait(2) du bashraf de Dhakî Muĥammad Âghâ en maqâm Ĥişâr (CNSMB)[220]***

- ***Document n° 56. : Utilisation du genre bayât dans un samâ`î de `Uthmân Bek en maqâm Ĥişâr (CNSMB)[221]***

219 CNSMB, op. cit., p. 205 : ce bashraf (forme de la musique arabo-turque) est attribué à Dhakî Muĥammad Âghâ, et la référence serait « *Kitâb Nukhbâ-i-Alĥân* », sans autre précision (p. 67). La partition complète se trouve en Annexes.

220 CNSMB, op. cit., p. 207 : samâ`î (autre forme de la musique arabe) attribué aussi à `Uthman Bek, même référence.

221 CNSMB, op. cit., p. 212 : samâ`î (autre forme de la musique arabe) attribué à `Uthman Bek, même référence.

Mais retournons à Erlanger, puisqu'il constitue une référence plutôt indépendante, et un témoin de son temps : dans le tome VI de « La musique arabe … », l'auteur donne des exemples transcrits de bashraf(_s)[222] et tawâshîĥ (formes de la musique arabe) illustrant des rythmes et des modes de la musique arabo-turque, dont un « tawshîĥ » (ou muwashshaĥ[223]) en maqâm Ĥişâr, sur le rythme Turk-Zarb (ou Turk Đarb) en 29/4 (document ci_contre), et que le lecteur peut écouter sur la compilation audio jointe (plages n° 1-2)[224].

93 — TURK ZARB

Soit :

1 grand spondée	4 temps
1 grand spondée	4 »
1 grand spondée	4 »
1 spondée simple	2 »
1 grand spondée	4 »
1 ionique mineur	3 »
1 grand spondée	4 »
1 grand spondée	4 »
Total	29 temps

L'expression *Turk-Zarb* signifie littéralement, en turc, le rythme turc. Ce rythme serait donc le rythme turcs par excellence ?

- ***Document n° 57. : Rythme Turk Đarb (Erlanger)[225]***

Sur la partition de ce « tawshîĥ » (document suivant), nous pouvons nous rendre compte que l'utilisation d'un genre bayât (334 sur RÉ) est systématiquement tétracordale ou plus (exemple entouré d'un ovale sur la partition : ici, nous avons même une amorce en hexacorde de maqâm bayât 3344244 sur RÉ[226]) : par contre, la conjonction, dans une seule subdivision musicale (pointillés d'origine sur la partition), de l'utilisation de genres ĥijâz (ou nawâ-athar) et du genre bayât est évitée tout au long du muwashshaĥ, ce qui contredit l'analyse même d'Erlanger du mode Ĥişâr, et qui nous donne une confirmation des explications de Hélou et d'Al Amîr.

306

Tawšīḥ

93.- Rythme : TURK DARB

Mode : Ḥiṣār

- ***Document n° 58. : Tawshîĥ en maqâm Ĥişâr et rythme Turk Đarb (Erlanger)[227]***

---

[222] Le pluriel de bashraf en arabe est « bashârif ».

[223] Plusieurs termes supposés « arabes » utilisés par Erlanger sont probablement des déformations turques du terme original, comme « tarakkubât » (ou peut-être « tarakkubet ») pour « tarkîbât » ou « tarâkîb », et « tawshîĥ », ici.

[224] interprété sur `ûd par Saad Saab, enseignant au CNSMB, et précédé d'un taqsîm du même, improvisé pour l'occasion : le « tawshîĥ » débute en deuxième plage, et est exécuté une seule fois, avec jonction des deux finales.

[225] Erlanger, op. cit., tome VI, p. 114.

[226] ou au maqâm Bûsalîk(K) décrit par Kâmil Al Khula`î, référence (0,9,48,3344262) dans les tableaux en Annexes, et également sur RÉ.

[227] Erlanger, ibidem, p. 306.

Une incursion (à hauts risques) dans la musique turque peut contribuer à nous éclairer sur ce point : pour pouvoir déchiffrer une partition turque, il faut, selon Signell[228], situer avant tout le système de notation utilisé, et appliquer les altérations du document suivant.

(1)	koma diyezi raises one comma	(4)	koma bemolü lowers one comma
(2)	bakiye diyezi raises four commas	(5)	bakiye bemolü lowers four commas
(3)	küç.müc.diyezi raises five commas	(6)	küç.müc.bemolü lowers five commas

- ***Document n° 59. : Signes d'altérations utilisés en musique turque (Signell)***[229]

Signell décrit (p. 22 à 36) les deux systèmes principaux de notation turcs, celui d'Ezgi et Arel (deux auteurs) et celui de Yekta : la différence essentielle réside dans la notation du degré « Segâh » (ou SÎKÂ) que le dernier auteur considère comme une note intrinsèque, et qu'il n'altère pas[230]. Pour bien saisir la suite, il faut se rappeler que la notation turque se fait à la quinte de la musique arabe ; nous pouvons le constater sur le document suivant, tiré aussi du livre de Signell. YÎKÂ (ou « Yegâh » chez Signell) correspond à un RÉ en musique turque, alors que c'est un SOL en musique arabe (revoir les notations parallèles en début de mémoire), et ĤIŞÂR (ou Kaba~) correspond à MI^{-4C} (ou RÉ$^{\#}$) en Turquie alors que c'est un SOL$^{\#}$ en musique arabe. Le SÎKÂ arabe doit correspondre, dans cette optique, à SI^{db} (ou `IRÂQ en musique arabe) en musique turque, plus exactement SI^{-1C} selon la notation Ezgi-Arel.

25. Nevâ	49. Tiz Nevâ
24. Dik Hicaz	48. Tiz Dik Hicaz
23. Hicaz	47. Tiz Hicaz
22. Nim Hicaz	46. Tiz Nim Hicaz
21. Çargâh	45. Tiz Çargâh
20. Dik Puselik	44. Tiz Dik Puselik
19. Puselik	43. Tiz Puselik
18. Segâh	42. Tiz Segâh
17. Dik Kürdi	41. Dik Sünbüle
16. Kürdi	40. Sünbüle
15. Dügâh	39. Muhayyer
14. Dik Zirgüle	38. Dik Şehnaz
13. Zirgüle	37. Şehnaz
12. Nim Zirgüle	36. Nim Şehnaz
11. Rast	35. Gerdaniye
10. Dik Geveşt	34. Dik Mahur
9. Geveşt	33. Mahur
8. Irak	32. Eviç
7. Dik Acemaşiran	31. Dik Acem
6. Acemaşiran	30. Acem
5. Aşiran	29. Hüseyni
4. Kaba Dik Hisar	28. Dik Hisar
3. Kaba Hisar	27. Hisar
2. Kaba Nim Hisar	26. Nim Hisar
1. Yegâh	25. Nevâ

Table III. Notation of pitches, two octaves

- ***Document n° 60. : Échelle générale des degrés en musique turque (Signell)***[231]

[228] Signell, Karl L. : *« MAKAM – modal practice in turkish art music »,* Seattle, Asian Music publications, 1977, 151+49 p., R/ New York, Da Capo Press, 1986. : cette référence, ainsi que la partition en maqâm Ĥişâr suivante ont été gracieusement mises à ma disposition par Toufic Kerbage, un des trois auteurs du manuel du CNSMB, et qui a lu (et critiqué) l'intégralité de cette partie du mémoire consacrée au CNSMB.
[229] ibid., p. 24.
[230] Yekta prend comme échelle paradigme pour son système diatonique l'échelle du mode Râst (transposé à la turque), ce qui fait que l'abaissement du SI est intégré implicitement dans la notation.
[231] ibid., p. 29.

Jetons un coup d'œil à une partition turque en maqâm Ĥiṣâr (voir document ci-dessous), tirée d'une compilation d'Ezgi :

HİSAR NA'Tİ PEYGAMBERÎ

♩=96

Ağır

Durak evferi

te ke teka düm ... düm

Ah mat tı la i ... nu

cüm mü le vah ... yi

ri i la hî ... dır yü zün ya

â su ma nî ... dir sö zün ya

son meyanhane

rall.

a tempo

son

- **Document n° 61. : Partition d'une pièce musicale en maqâm Ĥiṣâr [232]**

[232] Ezgi, Suphi : « *Nazari Ve Ameli, Türk Musikisi, Cilt I* », Milli Mecmua Matbaasi, Istanbul, 1933 [ouvrage en plusieurs tomes ; « Cilt I » semble correspondre à « volume 1 »], p. 149-150 : je demande au lecteur de l'indulgence ici, l'original de ce document étant une photocopie de mauvaise qualité.

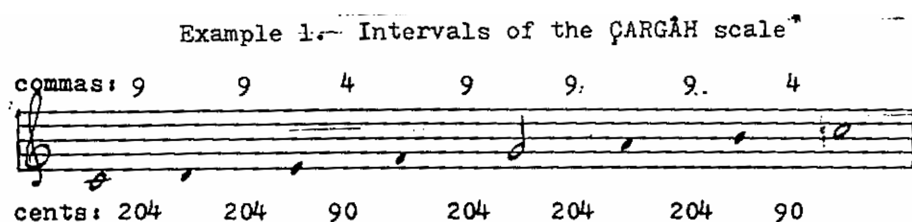
Pour être plus sûrs que c'est une notation Ezgi-Arel[233] qui est ici utilisée, il suffit de remarquer l'armure en SI^{-1C}, et de se rappeler que cette note s'appelle SÎKÂ (ou Segâh) en musique turque, et que Yekta évite l'altération théorique de ce degré, mais le fait correspondre à l'échelle « naturelle » du maqâm Râst (d'où SI chez lui == SI^{-1C}) ; nous pouvons donc appliquer le système d'altérations proposé ci-dessus par Signell à cette partition. Notre maqâm Ĥiṣâr, rappelons-le, est transposé ici sur tonique LA, et non plus sur tonique RÉ (à partir de ce point, j'utilise les dénominations européenne pour les degrés, pour éviter toute confusion entre notations arabe et turque). Le SI^{-1C} dans cette partition correspond au MI^{db} des partitions précédentes, et le but est d'essayer de déterminer si un « genre » ĥiṣâr à la CNSMB (ou 336) est effectivement utilisé pour le maqâm Ĥiṣâr ; pour cela, la combinaison à identifier étant 336, les degrés correspondants seraient (en musique turque) LA, SI^{-1C}, DO et RÉ$^{\#}$. La combinaison pour un genre bayât serait 334, et correspondrait aux degrés LA, SI^{-1C}, DO et RÉ ; la combinaison du genre pentacordal nawâ-athar, ou plutôt du genre pentacordal ĥiṣâr des autres auteurs arabes (sur RÉ en musique arabe) est équivalente à 4262, sur les degrés correspondants LA, SI, DO, RÉ$^{\#}$ et MI.

Le morceau débute sur le genre ĥijâz supérieur de l'octave (échelle du mode Ĥiṣâr selon Hélou == 4262<u>262</u> – c'est le genre souligné qui ouvre le morceau dans cette partition), avec un intervalle caractéristique de la musique turque, entre le FA^{+1C} et le SOL$^{\#}$ (entouré d'un ovale sur la deuxième « sous »-mesure de la première ligne), plus proche des 5/4 de ton que des 6/4 de ton (a priori 12 commas - si on se rappelle que le dièse « à la turque » augmente le degré altéré de 4 commas, soit un intervalle approximativement égal à 272 cents). La suite de la ligne confirme le genre ĥijâz (ici 352, ou 2^{+}6^{-}2, mais c'est une discussion que nous reprendrons en troisième partie de ce mémoire) ainsi qu'une amorce de nawâ-athar (pour différencier ce genre du ĥiṣâr à la CNSMB) en descente par MI et RÉ$^{\#}$ (deuxième ovale sur la première ligne). En début de deuxième ligne (ovale), le passage au RÉ$^{\#}$ est évité, nous avons une amorce de genre tétracordal bayât (deuxième ovale, deuxième ligne) qui n'atteint pas le degré LA : tout est pour le moment suggéré, rien n'est affiché. En fin de cinquième ligne (à partir du haut, début de sixième mesure en 21/4) le compositeur remonte en genre ĥijâz intégral, et évite même la conjonction avec le SI^{-1C}, puisque ce degré est bécarrisé (nous verrons en troisième partie que l'évitement d'une suite 2/4 3/4 de ton semble être un des critères esthétiques implicites de la musique arabe, et probablement arabo-turque).

L'avant-dernière ligne, enfin, montre un déroulement, en descente (en évitant le degré SI^{-1C}) puis en montée (en utilisant tous les degrés), d'un superbe pentacorde (le lecteur voudra bien excuser mon enthousiasme) bayât 3344, sur degrés LA, SI^{-1C}, DO, RÉ et MI ; par contre, nous ne pouvons repérer nulle part sur cette partition de genre ĥiṣâr à la CNSMB : c.q.f.d.

Pour mieux écouter ce maqâm, j'ai demandé à l'un des trois auteurs du manuel du CNSMB, bien évidemment Toufic Kerbage, d'exécuter ce morceau dans quatres versions différentes :

1. Une version en notation « stricte » Ezgi-Arel, c'est-à-dire conforme à la notation conforme au cycle des quintes que ces deux auteurs préconisent (voir document ci-dessous, et morceau n° 3 sur le CD-R d'accompagnement) ; l'ensemble des hauteurs utilisées dans le maqâm Ĥiṣâr (diatoniques et non-diatoniques) équivalent dans cette version (au cent près) à : LA$^{+10\ cents}$, SI$^{-12cents}$, SI$^{+10\ cents}$, DO, RÉ$^{+4\ cents}$, MI$^{+8\ cents}$, FA$^{+20\ cents}$, SOL$^{+2\ cents}$, SOL$^{\#-8\ cents}$, LA$^{+10\ cents}$; ce morceau, ainsi que les trois suivants, est exécuté sur un arrangeur Roland EM OR 50, qui permet une modélisation à 1 cent près. Les trois premières versions sont en son (samplé) de piano, la dernière avec un son (samplé) de qânûn.



- ***<u>Document n° 62. : Échelle du mode Jahârkâ (çargâh), paradigme de la musique turque selon Ezgi-Arel (Signell)[234]</u>***

2. La deuxième version (n° 4 sur le CD-R d'accompagnement) utilise des degrés standardisés (pas de différentiel avec les degrés tempérés) à part un SI^{db} conforme au bayât « classique » arabe (soit MI$^{-45\ cents}$ en musique arabe, ou SÎKÂ).
3. La troisième version (n° 5 sur le CD-R d'accompagnement) reprend la notation commatique turque du premier exemple (première version), mais avec un SI^{db} correspondant aux relevés de Signell pour la pratique de la musique turque (qui ne correspond pas nécessairement à la notation pythagoricienne usuelle turque), soit les mêmes degrés de l'ensemble des hauteurs du maqâm Ĥiṣâr de la première version, mais

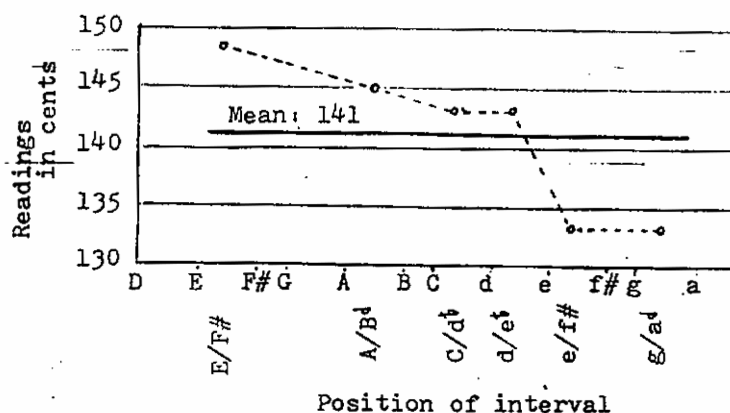
[233] et sans préjuger du fait qu'Ezgi semble être l'auteur de cette partition, ou tout au moins son complitateur.
[234] idem., p. 24.

avec SI[db] == SI[−59 cents] (voir document ci-dessous) ; cet ensemble de hauteurs est très proche de celui du mode Ĥiṣâr de la musique arabe traditionnelle.

Table 4. Diminished Small Whole Tone

Position	Average	Mean	Theory
H.Aşiran/Nim Irak (E/F#)*	148 (±4)		
Dügâh/Uşşak (A/B𝄳)	145 (±2)		
Çargâh/Sabâ (C/d♭)	143 (±3)	141 (±11)	?
Nevâ/Hüzzam (d/e♭)	143 (±1)		
Hüseyni/Nim Eviç (e/f#)	133 (±1)		
Gerdaniye/Dikçe Şehnaz (g/a𝄳)	133 (±2)		

*Traditional accidentals are retained, though pitch is lower.



- ***<u>Document n° 63. : Valeurs médiane, effectives et pratiques de l'intervalle DÛKÂ - `USHAYRÂN (et autres intervalles similaires) en musique turque selon Signell[235]</u>***

4. La quatrième version (n° 6 sur le CD-R d'accompagnement) utilise les mêmes intervalles que la troisième, mais avec un son (samplé) de qânûn, pour comparaison.

En conclusion à ce point, l'échelle modale « naturelle » du mode Ĥiṣâr préconisée par le CNSMB ne semble pas correspondre à une pratique réelle dans la musique arabe[236], et le fait que les notations de Hélou et d'Al Amîr ne montrent pas clairement le passage du genre ĥiṣâr (4262) au genre bayât (3344) pourrait confirmer que :

- le mode Ĥiṣâr est peu utilisé en musique arabe (d'où, aussi, la difficulté de trouver des partitions en ce mode dans cette musique),
- les deux auteurs cités ont hésité à modifier les notations d'Erlanger (donc du Congrès du Caire de 1932) mais ont tenu à préciser l'utilisation du `uqd bayât intégral (et pentacordal) dans leurs commentaires.

[235] idem., p. 158.
[236] mais pourrait éventuellement correspondre à une variation commatique en musique turque : en effet, un degré SÎKÂ à la turque (MI moins un comma, ou plutôt SI moins un comma, comme nous l'avons vu) ne créerait pas la même sensation d'inconfort au sein d'un genre 3362 (qui deviendrait, pratiquement, un 4262) que le SÎKÂ du Moyen-Orient (MI moins 45 cents).

Conclusions

Le livre de Gholmieh, Faraĥ et Kerbage est une tentative récente, parmi les plus avancées et les plus complètes, de normalisation de l'analyse de la musique arabe. En se gardant d'expliquer leur démarche (Walid Gholmieh est le directeur du Conservatoire, Antoine Faraĥ et Toufic Kerbage[237] sont des enseignants dans le même établissement – le dernier étant ethnomusicologue de formation et directeur du département « Théorie de la musique arabe » au Conservatoire) et en ne la poussant pas jusqu'au bout, ils sont arrivés à un résultat qui comporte des incohérences ainsi que des lacunes, ces dernières résidant surtout dans l'application (justement) non-systématique du processus de taqrîr et de reconnaissance des maqâmât (ramenés à leurs combinaisons octaviantes d'intervalles) générés par ce processus.

Cette incohérence (relative) de la démarche, le manque d'explications sur le pourquoi de la différence d'approche, comme par exemple l'utilisation systématique de la méthode des deux tétracordes séparés par un intervalle de disjonction[238], porte le lecteur à se poser des questions sur la validité des autres choix faits par les auteurs dont :

- L'utilisation systématique des ajnâs – tétracordes au lieu de `uqûd,
- L'insertion systématique de l'intervalle « ṭanînî » (de valeur arbitraire) de disjonction entre deux genres tétracordaux,
- La fixation arbitraire du nombre d'ajnâs de la musique arabe,
- La limitation du maqâm à une octave,
- La création de nouvelles dénominations pour des ajnâs,
- L'abandon du principe traditionnel de caractérisation du maqâm au travers de sa tonique et élimination arbitraire et sélective des doublons,
- La conservation du classement des maqâmât par « familles » et par maqâmât « principaux » et maqâmât « secondaires »,
- Les échelles arbitraires ne correspondant pas à la pratique musicale arabe ou à la vision traditionnelle d'autres auteurs,
- La création de nouveaux genres sans justification (ou avertissement) dans le texte.

Ce manuel, dont le but affiché dans l'introduction (signée de Gholmieh) est de faire passer la génération actuelle de musiciens « de l'optique du [quoi] » (équivalent ici à une tradition figée) à l' « optique du [comment] » (le « savoir » analytique) pêche avant tout par un manque d'explications et de justification de la démarche mise en oeuvre[239] ainsi que par un exposé sans nuances (autoritaire – donc figé) d'une doctrine plutôt que d'une méthode de discrimination. Les incohérences et erreurs relevées (non-systématiquement) créent un doute sur la légitimité de cette oeuvre.

Classement des maqâmât par « familles » à partir du genre de début.

[237] que je remercie encore d'avoir accepté mes critiques et s'être penché malgré tout sur mes travaux : l'attitude est suffisamment exceptionnelle, même dans la communauté « musico-scientifique », pour être soulignée.
[238] méthode dont le choix (parmi une panoplie assez large de procédés d'analyse disponibles) n'est pas justifié au sein du manuel.
[239] C'est peut-être là que se situerait un éventuel « know how ».

`Amr (Syrie, 2000)[240]

Présenté comme étant le premier manuel du genre dans le monde, le livre de `Amr, édité en Syrie, correspond en fait à un précis du buzuq, un aide-mémoire pour le musicien : c'est une collection de modes notés et brièvement commentés, avec figuration des doigtés sur la touche de l'instrument. Les exemples reproduits ci-dessous donnent une idée de la compréhension du maqâm par cet auteur, avec des analyses par genres accolés, séparés ou encore se chevauchant ; certains modes ont des appellations que je ne retrouve pas chez d'autres auteurs.

- **_Document n° 64. : Degrés de l'échelle du maqâm Kurd-Kawasht (`Amr)_**[241]

Ce mode (2444244) avec kurd sur SI et kurd sur FA# (genres séparés) correspond en fait au mode Kurd (traditionnellement sur RÉ – le degré KAWASHT correspond au qarâr en SI du mode) relevé chez plusieur autres auteurs (dont Hélou, CNSMB, Erlanger, etc.).[242]

- **_Document n° 65. : Degrés de l'échelle du maqâm Awshâr (`Amr)_**[243]

(34(4)24)43 avec sîkâ sur SÎKÂ et nahawand sur SOL : correspond au mode Mâyâ (Erlanger) ou Sîkâ-Mâyâ (CNSMB).

[240] `Amr, Shîrzâd : « *Al Buzuq – Târîkh wa Manhaj wa Fan* », Dar `Alâ'uddîn, Damas, 2000.
[241] ibid., p. 77.
[242] L'original comporte une erreur d'inattention, le FA reporté sur la touche du buzuq devant ici être un FA# : je remercie ici François Picard pour cette correction de dernière minute (parmi de nombreuses autres) qui avait échappé à ma vigilance.
[243] ibid., p. 55.



الجمع	هبوطا	الجنس 2	الجنس 1	من فصيلة	المقام
منفصل	——	كرد لا	بيات ري	البيات	بيات

- ***Document n° 66. : Degrés de l'échelle du maqâm Bayât (`Amr)*** [244]

Deux genres séparés, avec bayât (334) sur RÉ et kurd (244) sur LA.



الجمع	هبوطا	الجنس 2	الجنس 1	من فصيلة	المقام
متصل	——	نهوند ري	بيات لا	البيات	بيات

- ***Document n° 67. : Degrés de l'échelle du maqâm Bayât sur LA (`Amr)*** [245]

Deux genres accolés, avec bayât (334) sur LA et nahawand (424) sur RÉ.



الجمع	هبوطا	الجنس 2	الجنس 1	من فصيلة	المقام
متصل	——	نهوند ري	حجاز لا	الحجاز	حجازحسيني

- ***Document n° 68. : Degrés de l'échelle du maqâm Ĥijâz-Ĥusaynî (`Amr)*** [246]

2624244 == Ĥijâz traditionnel, avec deux genres accolés ĥijâz + nahawand, mais sur note `USHAYRÂN (LA) ; le degré ĤUSAYNÎ correspond au LA octava.

---

[244] ibid., p. 50.
[245] ibid., p. 57.
[246] ibid., p. 51.

المقام	من فصيلة	الجنس 1	الجنس 2	هبوطا	الجمع
هزام	السيكاه	سيكاه مي	حجاز صو	——	متداخل

• ***<u>Document n° 69. : Degrés de l'échelle du maqâm Huzâm (`Amr)</u>***[247]

(34(2)62)43 : correspond bien aux autres références en notation, mais analyse en sîkâ sur (MI^{db}) SÎKÂ et chevauchement par ĥijâz sur SOL ; le genre sîkâ est généralement utilisé en tricorde, ou en tétracorde 344 (paradigme == maqâm Râst) – un genre sîkâ en 342 est donc une nouveauté en musique arabe, et ce tétracorde a un nom par ailleurs, le huzâm.

المقام	من فصيلة	الجنس 1	الجنس 2	هبوطا	الجمع
لامي	الكرد	كرد مي	نهوند صو	——	متداخل

• ***<u>Document n° 70. : Degrés de l'échelle du maqâm Lâmî (`Amr)</u>***[248]

(24(4)24)44 == mode de SI (locrien), première occurrence de ce mode en musique arabe (pour cette étude). Les deux genres s'entre-chevauchent, ce qui pourrait hypothétiquement plaider pour une tonique effective un degré plus bas (sur RÉ).

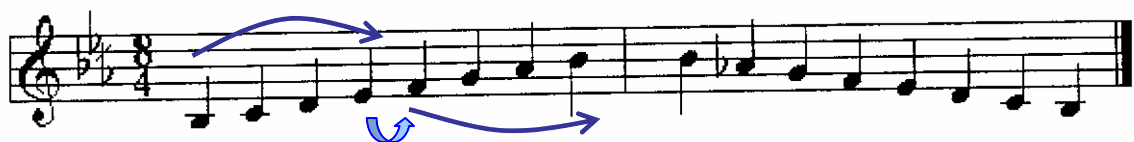
Intervalle ṭanînî

المقام	من فصيلة	الجنس 1	الجنس 2	هبوطا	الجمع
نهوند	النهوند	نهوند دو	حجاز صو	كرد صو	متصل

• ***<u>Document n° 71. : Degrés de l'échelle du maqâm Nahawand (`Amr)</u>***[249]

Petite erreur pour le Nahawand (4244262 en montée) puisque `Amr annonce ce maqâm comme composé deux genres <u>accolés</u> (ovale sur le document) alors qu'ils les décrit séparés (nahawand sur DO et ĥijâz sur SOL) : en descente, un kurd sur SOL remplace le ĥijâz (mode mineur mélodique ou Nahawand chez une majorité d'auteurs).

[247] ibid., p. 69.
[248] ibid., p. 88.
[249] ibid., p. 43.



المقام	من فصيلة	الجنس 1	الجنس 2	هبوطا	الجمع
شاه ور	العجم	عجم عشيران	راست فا	نهوند فا	منفصل

- ***Document n° 72. : Degrés de l'échelle du maqâm Shâh-Wâr-`Ajam (`Amr)***[250]

442[4]433 : équivalent au Jahârkâ (Hélou, CNSMB, Bachîr) et au Jahârkâ-Turkî d'Erlanger. Rappelons que Hélou considère que le Jahârka correspond avant tout à un maqâm `Ajam (~-`Ushayrân).



المقام	من فصيلة	الجنس 1	الجنس 2	هبوطا	الجمع
شرف ناما	الراست	راست ص	حجاز ری	——	منفصل

- ***Document n° 73. : Degrés de l'échelle du maqâm Sharaf-Numâ (`Amr)***[251]

433[4]244 : correspond au mode Işfahân de Hélou (H26), ce dernier débutant néanmoins sur le degré RÉ. Jabaqjî cite un Sharaf-Numâ, sur SOL, mais avec une échelle 4334262.

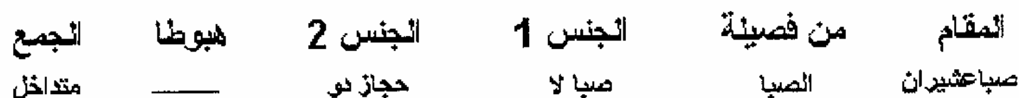


المقام	من فصيلة	الجنس 1	الجنس 2	هبوطا	الجمع
صباكوشت	الصبا	صبا سي	حجاز ری	——	متداخل

- ***Document n° 74. : Degrés de l'échelle du maqâm Şibâ-Kawasht (`Amr)***[252]

(33(2)62)44 : comme son nom l'indique, c'est un maqâm Şibâ sur SI (KAWASHT).

250 ibid., p. 74.
251 ibid., p. 73.
252 ibid., p. 78.



- ***Document n° 75. : Degrés de l'échelle du maqâm Şibâ-`Ushayrân (`Amr)***[253]

De même que pour le Şibâ-Kawasht, mais débutant sur le LA.



- ***Document n° 76. : Armures équivalentes de maqâmât (`Amr)***[254]

De gauche à droite et de haut en bas : 1e colonne, les maqâmât Nakrîz, Ĥijâz et Sulṭân-Yîkâ, 2e colonne, les maqâmât Suznâk, Shûrî et Huzâm, 3e colonne, les maqâmât Nawâ-Athar et Shat-`Arabân (Shad-`Arabân chez d'autres auteurs). Le lecteur remarquera les rectificatifs à l'armure pour chaque maqâm.

Conclusions

A part quelques erreurs typographiques ou d'inattention, ce « manuel » est typique du désir profond de respectabilité de la majorité des musiciens arabes (dont la notation occidentale est un vecteur important en Orient) : l'utilisation systématique des armures à l'occidentale mène à des contorsions visibles dans ce dernier document. Pour comparaison, je livre ci-dessous un extrait de l'échelle du `uqd « mukhâlif » par Al `Âmirî[255] (p.169) : la démarche occidentalisante à outrance atteint ici son apogée, et ses limites.

- ***Document n° 77. : Échelle du `uqd « mukhâlif » (Al `Âmirî)***

[253] ibid., p. 34.
[254] ibid., p. 89.
[255] `Âmirî (Al ~), Thâmir `Abdul-Ĥasan : « *Al Mughannûn Ar-Rîfiyûn wa Aṭwâr Al Abûdhiya Al `Irâqiya* », Dâr Ash-Shu'ûn Ath-Thaqâfiya Al `Âma (illisible), Bagdad?, 1987?

→ **Comparaison à travers l'exemple du maqâm Huzâm**

Le lecteur a pu se rendre compte, à travers les précédentes pages de ce mémoire, des différences parfois sensibles entre les systèmes d'analyse proposés par les différents auteurs : il semblerait qu'il y a autant de chapelles que de musiciens, la cohérence n'étant même pas conservée dans un même pays ou chez un même auteur au cours du temps. Le choix du maqâm Huzâm pour illustrer les différences (et les évolution dans le temps – voir figure sur la page suivante) entre les auteurs est dû au hasard (cette partie du mémoire a été conçue, à l'origine, avant les sections qui la précèdent actuellement), mais ce maqâm est néanmoins représentatif des autres maqâmât à travers la multiplicité de dénominations et d'analyses qui lui ont été appliquées.

J'ai choisi de traiter ici les versions de :

1. D'Erlanger (France) en langue française (page 308),
2. Jargy (Suisse - France) en langue française (page 62),
3. Al Mahdi_1 (Tunisie – France) en langue française (page 44),
4. Hélou (Liban) en langue arabe (p. 90_8 et 132_68),
5. Allâwîrdî (Syrie) en langue arabe (p. 453-454),
6. Touma (Palestine – Allemagne - France) en langue française (p. 43),
7. Odeimi (Liban - France) en langue française (D.E.A., p. 17 et 18)[256],
8. Al Mahdi_2 (Tunisie) en langue arabe (page 39),
9. Jabaqjî (Syrie) en langue arabe (p. 30 et 134),
10. Ṣâliḫ (Égypte) en langues arabe et anglaise (pour la matrice reproduite plus haut – page 91 : l'article est écrit en arabe),
11. Conservatoire National Supérieur de musique de Beyrouth (C.N.S.M.B. - Liban) en langue arabe (page 22), dont les références sont indiquées plus haut dans le texte,
12. `Amr (Syrie) en langue arabe (page 69).

Je les fais suivre de deux figures reproduisant les tarkîbât (mélanges, combinaisons ou assemblages de genres ou de `uqûd) possibles en deux tétracordes et intervalle ṭanînî (de disjonction), ainsi que par une représentation bi-octaviante avec relevé systématique des ajnâs (genres tétracordaux – ou genres, tout court) identifiables au sein de la combinaison.

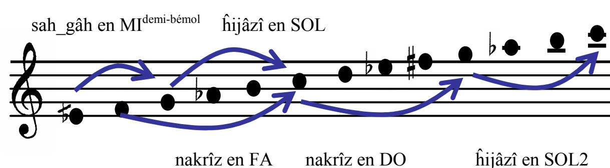
Ce qu'on peut d'emblée remarquer sur le comparatif[257] (notations ramenées à une présentation unifiée) est la grande disparité des représentations et analyses : les seules analyses qui sont comparables entre elles sont celles de Jabaqjî[258] et d'Erlanger ou d'Al Mahdi, et encore diffèrent-elles par les prolongements à l'octave supérieure. Le lecteur remarquera aussi sans peine la différence nette entre les versions du CNSMB et de Ṣâliḫ, d'un côté, et celles des « traditionnalistes » (Erlanger, Al Mahdi, Hélou, Jabaqjî) de l'autre. C'est d'ailleurs à travers des comparatifs de ce genre que nous pouvons déterminer par exemple que Hélou, tout en faisant acte de foi « rénovateur », a été très retenu (pour le moins) dans l'application de ses principes, pour des raisons probables de pressions de la part de l'establishment musical à son époque[259]. Allâwîrdî se distingue par sa représentation en pentacorde en quinte « juste » accolé à un tétracorde en quarte « juste ».

Ces observations peuvent être confirmées en comparant les analyses du maqâm Bayât par ces différents auteurs.

[256] Odeimi, Béchir : « *L'influence occidentale sur la musique libanaise contemporaine* », DEA, Paris IV, novembre 1982.
[257] J'ai gardé ici les mêmes translitérations, pour les genres, que les auteurs.
[258] nous retrouvons ici les similitudes entre cet auteur et Al Mahdî.
[259] Il se peut aussi que Hélou ait cédé au désir d'exposer la méthode d'assemblage bi-octaviant de genres pour sa simplicité – et sa conformité supposée aux canons de la musique grècque ancienne – et se soit rendu compte ultérieurement qu'elle n'était pas applicable en l'état.

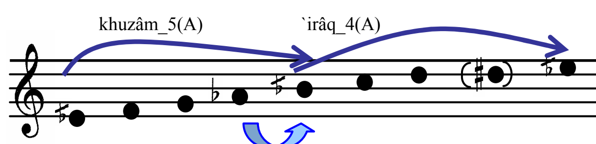
Figure n° 1. **Notations du maqâm Huzâm par différents auteurs**

1- Erlanger (maqâm Ĥuzâm - ascendant) : 1949



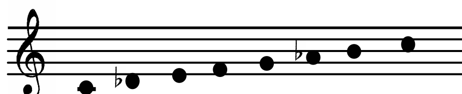
Différent des autres versions : en descente, Erlanger retrouve la notation « Conservatoire », mais l'analyse est tout aussi compliquée.

2- Allâwîrdî (maqâm Khuzâm) : 1949



Pentacorde accolé à un tétracorde : la flèche du bas indique la position de l'intervalle de jonction == 5/4 de ton à peu près, non-utilisé par l'auteur car non-conforme à la théorie du ţanînî (== 1 ton). L'auteur ne pouvait pas non plus utiliser les deux intervalles extrêmes, tous les deux équivalant à 3/4 de ton à peu près. La note `IRÂQ (AWJ – SI$^{\text{demi-bémol}}$) est utilisée ici probablement pour confirmer la théorie de l'auteur sur les pentacordes en quinte juste exclusivement. Les intervalles en cents préconisés par Allâwîrdî sont : 114, 204, 114, 270, 114, 204, 180 (soit 1200 au total), soit l'équivalent de $2^{+}42^{+}5^{+}44^{-}$ en notation RS (qui est ici incompatible avec celle d'Allâwîrdî) – la traduction de la notation ci-dessus en notation RS, indépendamment des valeurs en cents donnés par l'auteur, serait 3425343, avec un genre ĥijâz « modifié » (253)[260].

3- Jargy (maqâm Huzâm) 1971



Pour Jargy, c'est un mode qui appartient à la gamme fondamentale arabe de type « *trois-quarts de ton, genre chromatique* ».
L'exemple qu'il donne sur la même page, comporte des notes « SÎKÂ » (MI$^{\text{demi-bémol}}$).

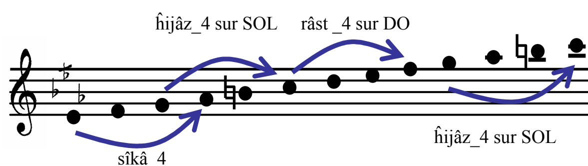
4- Al Mahdi_1 (maqâm Houzâm) : 1972



Dérivé du sikah (le râst en SOL devient un ĥijâz en SOL).
Le bémol abaisse de 4 commas (à peu près) ou de 80 cents (40 centièmes de ton).

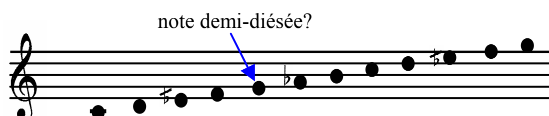
[260] Ce genre « modifié » et la notation en cents confirme que l'auteur est influencé par les théories pythagoriciennes et les systèmes de notation turcs (revoir le passage sur le CNSMB).

5- Hélou, maqâm Khuzâm (ou Huzâm) Al Qadhaĥ / ou Sîkâ-Turkî : 1972



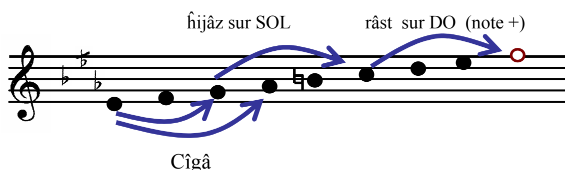
2 analyses différentes sur les mêmes intervalles, sans oublier les variations dans l'armure déjà citées. « Espèce » Sîkâ.

6- Touma (maqâm Houzâm - ascendant) : 1976, R/1996



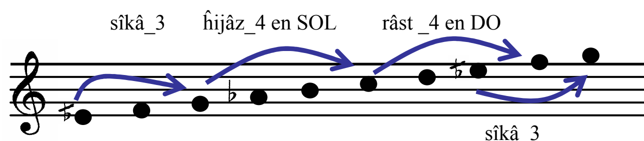
Pas d'analyse en genres. Mode du « genre » sikah : « *Les modes de ce genre se composent d'un enchaînement déterminé de secondes, dont les trois précédant la note finale - majeure, majeure, médiane - sont caractéristiques du genre en question*». La notation est peu lisible, d'où le « ? ».

7- Odeimi (maqâm Houzâm) : 1982



2 versions différentes sur deux pages qui se suivent : Odeimi écrit que le deuxième tétracorde détermine la nature du maqâm.
« Apparenté » Cigâ : Odeimi, que je cite ici pour comparaison, et pas comme référence, paraît avoir hésité entre Hélou et Erlanger dans le choix de ses analyses.

8- Al Mahdi 2 (maqâm Huzâm ou Khuzâm) : 1984



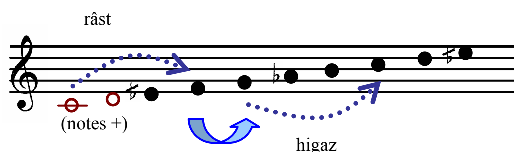
Constant : même analyse et mêmes commentaires qu'en 1972.

9- Jabaqjî (maqâm Sîkâ [Huzâm]) : RÉCENT – DATE INCONNUE



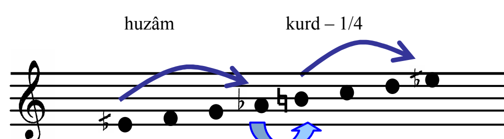
Jabaqjî donne par ailleurs la même armure que Hélou. Dérivé de Sîkâ.

10- Şâliĥ (maqâm Huzam) : 1994



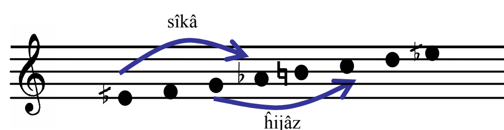
Le Huzâm de Şâliĥ est généré par décalage de la tonique du maqâm Suznâk (en DO) vers la note SÎKÂ (en position n° 3) : les deux ajnâs (genres tétracordaux) soulignés par les flèches sont ceux de la « sous-matrice » « RÂST/HIGAZ ».

11- C.N.S.M.B. (maqâm Huzâm) : 1996



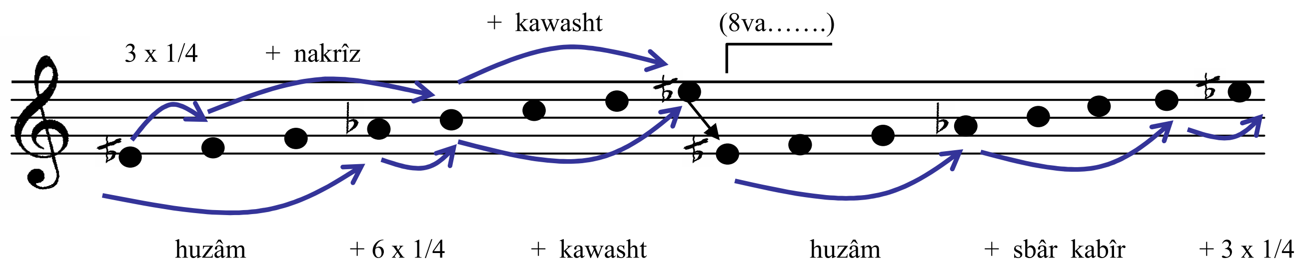
Nous retrouvons ici le jins « kurd – 1/4 » défini par ailleurs par le CNSMB comme étant le genre « kawasht ».
Mode reposant sur le degré SÎKÂ.

12- `Amr (maqâm Huzâm) : 2000



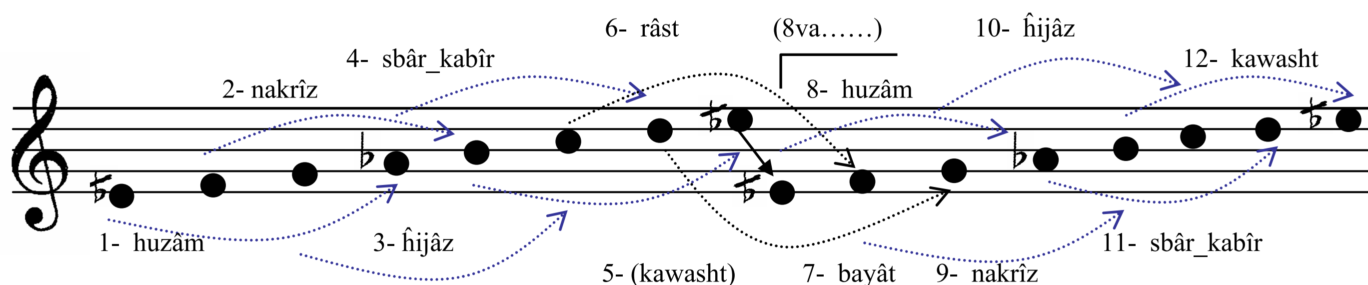
Même analyse que Hélou (mais normalisation des ajnâs en tétracordes pour `Amr) : le « tétracorde sîkâ » est ici inexactement reproduit par l'auteur - « Espèce » Sîkâ.

Figure n° 2. **Ajnâs (par la méthode des 2 tétracordes octaviants) incorporés dans la combinaison octaviante « Huzâm »**



Nous voyons ici que la théorie de l'intervalle ṭanînî (disjonction) de la valeur de 1 ton à peu près ne peut pas être appliquée telle quelle à ce maqâm.

Figure n° 3. **Ajnâs tétracordaux (exhaustif) incorporés dans la combinaison bi-octaviante « Huzâm »**



Cette figure montre bien que les maqâmât de la musique arabe peuvent généralement être construits (structure interne) en fonction de petits groupements mélodiques (les genres) que l'on peut combiner selon l'esthétique musicale de chaque musicien, ou selon les traditions diverses.

Remarque : le genre « kawasht » est une « innovation » du CNSMB, et n'apparaît pas ailleurs dans la littérature consultée.

- ***Les exemples du maqâm Bayât et du maqâm Nahawand***

Ces maqâmât, que j'ai pris soin de citer chez chaque auteur à chaque fois que cela m'a semblé pertinent, paraîssent être tout aussi (sinon plus) controversés que le Huzâm : en effet, et comme le lecteur a pu le voir plus haut, la représentation de l'octave de base, caractéristique de ces maqâmât, ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les auteurs (alors que la notation du Huzâm, par exemple, est commune – les intervalles sont les mêmes – chez une majorité des auteurs, les différences dans les notations de Jargy et de Touma étant probablement dues à des erreurs typographiques ou d'inattention ; l'« erreur » d'Allâwîrdî, par contre, est en fait une illustration du désir de cet auteur de faire correspondre de force la réalité – la pratique musicale – à sa théorie).

À part ma forte conviction que Jabaqjî, avec une combinaison intervallique de 3344334 pour le Bayât[261], part d'un a priori théorique qu'il ne livre pas explicitement, la notation de Şâliĥ[262], dans un article publié au sein d'un dossier dans lequel il cotoie Toufic El Bacha et Walîd Gholmieh, compositeurs libanais connus (et, en ce qui concerne le premier, reconnu pour un fin connaisseur du maqâm), donne matière à réflexion. Il est vrai que, d'un côté, certains auteurs parlent de ces fameuses notes mobiles entre les deux notes pivot d'un genre et que, de l'autre côté, Şâliĥ se devait, de par sa démarche normalisatrice, de choisir une et une seule combinaison pour caractériser le Bayât : pourquoi donc choisir cette combinaison de 3344424 qui n'est adoptée par aucun des autres auteurs[263] avant ou après lui (parmi ceux abordés dans ce dossier)?

Pourquoi Jabaqjî (malgré toutes les réserves formulées au sujet de la fiabilité de cet auteur) utilise-t-il l'octave « ascendante » comme octave de référence pour le Bayât, en s'écartant par là de la notation de la majorité des autres auteurs, alors qu'il utilise, dans le même livre, l'octave « descendante » du Nahawand (par exemple) comme octave caractéristique de ce dernier maqâm?

Quant au maqâm Nahawand lui-même, ne constitue-t-il pas lui aussi un révélateur des différences dans la notation et l'analyse chez les théoriciens de la musique arabe contemporaine? En effet, de la notation « montante » de Jabaqjî à la notation « simplifiée » de la plupart des autres auteurs, il y a une différence que ne saurait expliquer une tendance « naturelle » à insérer un genre ĥijâz (262 RS) en montée : Jabaqjî, avec sa notation équivalente au mineur occidental décrit par Hélou en page 46 de son livre (soit comportant une seconde augmentée, terme tout à fait légitime dans ce cadre, sur son sixième degré), rejoint ici Şâliĥ (dont la différence de notation pour le Bayât vient d'ailleurs confirmer sa proximité avec Jabaqjî) et Al Mahdî, ainsi que Hélou qui cite le jins ĥijâz en montée sur le cinquième degré comme une variante au jins nahawand sur le quatrième degré. Erlanger (op. cit. p. 208) précise par contre bien que le jins ĥijâz sur le cinquième degré n'est joué que comme une variante en descente du Nahawand (alors que pour Jabaqjî il serait joué en montée), de même pour Jargy (qui suit ici, très probablement, Erlanger) et Touma.

Quid donc du Nahawand et du Bayât, parmi tant d'autres maqâmât en musique arabe : que faire quand les différents théoriciens n'arrivent même pas à se mettre d'accord sur une notation commune pour des maqâmât aussi courants dans la musique arabe? Cette question est une des interrogations principales que je me pose dans la partie de ce mémoire traitant du rangement des maqâmât.

---

261 Cette notation peut viser deux buts : réintégrer le maqâm Bayât dans l'échelle « principale » de la musique arabe, le Râst (par passage du SI^b au degré `Irâq), et recréer artificiellement une relation du type « majeur-mineur » en musique arabe, le Bayât étant parfois comparé (par des « musicologues » arabes) au mineur, et le Râst au majeur.

262 qui se réfère dans son article à « Muĥammad Şalâĥuddîn » et à son livre « *Ţaşwîr Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », sans autres précisions (op. cit., p. 90) et sans bibliographie à la fin de l'article. La réponse à la question que je pose en fin de paragraphe peut peut-être être retrouvée dans le livre de ce dernier auteur.

263 Notons que Jabaqjî signale cette notation comme correspondant à un « Bayât-Gharîb » (ou Bayât « étrange », ou étranger), et que d'autres auteurs y reconnaissent une variante du Nahaft [voir tableaux des échelles modales en Annexes, (0,16,6,3,3344424)].

→ **L’énigme du maqâm `Arđibâr**

Avant de conclure cette étude critique de la musicologie de la musique arabe (en l’occurrence limitée au maqâm et à ses composants), il me semble utile d’exposer, sur l’exemple du maqâm `Arđibâr, les difficultés que rencontre tout musicien pour arriver à une vision d'ensemble relativement cohérente de la musique arabe (et de relativiser peut-être la tonalité critique de cette 1e partie) : la question que je me suis posée au sujet de ce maqâm était celle de la détermination de l’échelle type, pour rangement dans le tableau des maqâmât en dernière partie (Annexes) de ce mémoire.

La première source (chronologiquement) étant le livre de Khula`î (1905), nous retrouvons chez ce dernier une première mention de ce maqâm, sous la forme d’une référence dans la description du maqâm `Ajam : « *(maqâm `Ajam) débute par la note ĤUSAYNÏ jusqu’à la note `AJAM et mise en œuvre comme le maqâm `Arđibâr ...* » ; or le maqâm `Arđibâr n’est pas référencé dans le même livre, d’où impossibilité (à partir de la référence citée uniquement) de déterminer ce qu’est le maqâm `Arđibâr, et par conséquent impossibilité de déterminer l’échelle du maqâm `Ajam pour cet auteur.

65. — LE MODE ʿARḌIBĀR

65 — Echelle du Mode ʿARḌIBĀR

Fig. 110.

ANALYSE DU MODE.

GAMME ASCENDANTE :		GAMME DESCENDANTE :	
1er genre :	Bayātī en « ré$_1$ »	4e genre :	Busah-lik en « sol$_3$ »
2e —	Tšahār-gāh en « fa$_1$ »	3e —	Bayātī en « ré$_2$ »
	Nagrīz en « fa$_1$ »	2e —	Tšahār-gāh en « fa$_1$ »
	Ḥijāzī en « sol$_2$ »		ʿAjam en « si$^{♭}_{2}$ »
3e —	Bayātī en « ré$_2$ »	1er —	Bayātī en « ré$_1$ »
4e —	Busah-lik en « sol$_3$ »		

Mouvement mélodique : Traiter tout d’abord le 2e genre sous ses trois formes en partant du « si$^{♭}_{2}$ » précédé et suivi du « do$_1$ » ; passer au 3e genre puis au 4e. — Traiter ensuite les genres de la gamme descendante dans leur ordre naturel de succession.

Caractéristiques : Le mode ʿArḍibār se distingue par le genre ʿAjam en « si$^{♭}_{2}$ », ainsi que par le Tšahār-gāh et le Nagrīz en « fa$_1$ ».

- ***Document n° 78. : Analyse du maqâm `Arđibâr (Erlanger[264])***

Dans le livre d’Erlanger (1949), le maqâm `Arđibâr est référencé en position 65 (E65, p. 256-257) : deux échelles sont décelables (voir document ci-dessus), reposant sur la note RÉ, avec les notations (RS) 3344244 et 3342624↑- (la flèche et le signe « - » indiquent respectivement un sens ascendant et une octave basse), la première correspondant au maqâm Bayât chez Erlanger qui ne cite pas explicitement d’échelle modale paradigmatique pour le `Arđibâr.

[264] Erlanger, op.cit., p. 256.

Le taqsîm d'illustration chez cet auteur (voir document ci-dessous) correspond assez bien à la description des échelles modales, ainsi qu'aux genres proposés avec mise en valeur des genres bayât (334) et ĥijâz (262) de même que les variations en jahârkâ_5 (4424), mais pas dans l'ordre de succession défini par l'auteur (le genre bayât devrait être traité à la fin uniquement).

De même, des modulations en `irâq (343), décelables dans la partition (voir ci-dessous), ne sont pas relevées par l'auteur.

65— Taqsím en: ʿARḌIBĀR

jahârkâ

bayât

amorce de ĥijâz et ĥijâz

modulations en `irâq

- ***Document n° 79. : Taqsîm en maqâm `Arđibâr (Erlanger[265])***

Mais Erlanger analyse aussi (p.154, voir document suivant) le maqâm Shawq-`Âwur (toutes les dénomination d'Erlanger ont été adaptées pour unifier la transcription) : dans la description du chemin mélodique de ce dernier maqâm, il précise qu'il « *se distingue par la combinaison des modes `Arđibâr et Nahawand qui se précisent l'un au début de l'exposé* ... » ; or ni l'échelle, ni le chemin mélodique décrit, ni, surtout, le taqsîm, ne font ressortir de parenté entre le mode `Arđibâr et le mode Shawq-`Âwur.

[265] idem, p. 257.

154 LA MUSIQUE ARABE; SES RÈGLES ET LEUR HISTOIRE

17. — LE MODE ŠAWQ-I-'ĀWIR

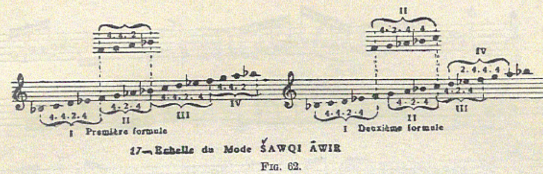


Fig. 62.

ANALYSE DU MODE.

PREMIÈRE FORMULE

GAMME ASCENDANTE ET DESCENDANTE

1er genre : 'Ajam en « $si^{\flat}_{1}$ »

2e — 'Ajam en « fa_1 » / Busah-lik en « fa_1 »

3e — 'Ajam en « $si^{\flat}_{2}$ »

4e — 'Ajam en « fa_2 »

DEUXIÈME FORMULE

GAMME ASCENDANTE ET DESCENDANTE

1er genre : 'Ajam en « $si^{\flat}_{1}$ »

2e — Busah-lik en « fa_1 » / Busah-lik en « sol_2 »

3e — Busah-lik en « do_2 »

4e — Kurdī en « $ré_2$ »

MOUVEMENT MÉLODIQUE :

PREMIÈRE FORMULE : Traiter tout d'abord le 3e genre, passer ensuite au 4e (sans toutefois reposer sur son degré grave); revenir au 3e, puis au 2e, et de là au 1er pour la conclusion.

DEUXIÈME FORMULE : Traiter tout d'abord le 3e genre; passer ensuite au 4e; descendre au 2e (1re forme) et effectuer des arrêts sur le « $si^{\flat}_{2}$ » et le « $ré_2$ »; traiter ensuite le 2e genre sous sa deuxième forme et passer au 1er pour conclure.

CARACTÉRISTIQUES : Le mode Šawq-i-'Āwir se distingue par la combinaison des modes 'Arḍibār et Nihāwand qui se précisent l'un au début de l'exposé et l'autre avant la conclusion.

17 — Taqsim en: ŠAWQ-I-'ĀWIR

Formule I:



Formule II:



- ***Document n° 80. : Analyse du maqâm Shawq-`Âwûr et taqsîm (Erlanger)***[266]

Cherchant plus loin (et constatant qu'un bon nombre d'auteurs ne parlent même pas de ce maqâm dans leurs livres), je retrouve chez Jamîl Bachîr (op. cit., p. 16) la description suivante, superbe par son laconisme « *[maqâm] Muĥayar – [maqâm] `Arđibâr* » : tout comme Khula`î, Bachîr utilise le `Arđibâr comme une référence, cette fois-ci pour décrire le maqâm Muĥayar – le problème est bien que Bachîr n'a pas cru nécessaire de donner une description du maqâm `Arđibâr par ailleurs, et que nous nous retrouvons devant le même problème qu'avec Khula`î, chez qui des maqâmât sont décrits en fonction l'un de l'autre, sans description du maqâm choisi comme référence.

Arrivés là, nous n'avons toujours pas de consensus clair (du moins par les sources écrites) sur l'échelle type du maqâm `Arđibâr : pour notre (ma) chance, ce maqâm est cité chez Hélou (page 119, référence H22) en remarque comme une des variantes (avec le maqâm Muĥayar) du maqâm Bayât noté chez lui (RS) 3344244, et décrit comme suit : « *De même pour le maqâm `Arđibâr – pour ce dernier la mise en œuvre se fait pour son deuxième `uqd par un jahârkâ* [442] *sur JAHÂRKÂ* [FA] *et par ĥijâz* [262] *sur le degré NAWÂ* [SOL] *ou nakrîz* [4262] *sur JAHÂRKÂ* [FA] *et ne se différencie des maqâmât similaires déjà cités que par la mise en œuvre du genre kurd* [244] *sur la note MU ĤAYAR dans son troisième `uqd* ». Cette description de Hélou nous donne une indication claire sur l'échelle type du maqâm `Arđibâr qui serait donc celle du maqâm Bayât (soit, chez ce dernier auteur et chez la majorité des autres, 3344244) avec une variante principale notée 3342624 : Hélou nous indique une variation supplémentaire, caractéristique du maqâm en question, et qui équivaudrait (en deuxième octave) à 2444244, ou, en variations croisées, à 2442624 : les mêmes échelles (et des explications similaires) se retrouvent chez Al Amîr[267], mais Allâwîrdî nous livre une échelle 3344334 (A5, voir tableaux en Annexes) probablement inspirée du Bayât « égyptien » (voir le Bayât d'Al Mahdî pour la même échelle), de même pour Jabaqjî qui propose (J9) 3344424[268]. Ces deux derniers auteurs n'étant pas les plus rigoureux (à défaut de cohérence pour le deuxième), tenons-nous en pour le moment aux descriptions d'Erlanger et de Hélou ; ceci éclairci en théorie, il nous manque une validation par la pratique : je me suis adressé pour cela aux enseignants du Conservatoire National de Musique (CNSMB) à Beyrouth, nommément Saad Saab et Joseph Loueizeh, et au musicologue et enseignant Toufic Kerbage, qui confirment bien (après discussions approfondies) les échelles principale et secondaires ainsi que l'esprit des variations décrites par Erlanger et Hélou ; mais aucun n'a pu à ce jour m'indiquer d'autre source pour une partition ou même un enregistrement en mode `Arđibâr (absent par ailleurs sur les partitions et transcriptions d'Erlanger en tome VI de son livre).

[266] idem, p. 154-155.

[267] Amîr (Al ~), Sâlim Ĥusayn : *« Dalîl Salâlim Al Maqâmât Al `Arabiya »*, Dâr Ash-Shu'ûn Ath-Thaqâfiya Al `Âma, Ministère de la Culture et de l'Information, Bagdad, sans date.

[268] Pour toutes ces échelles et références voir les tableaux synoptiques d'échelles modales en Annexes.

En conclusion à ce point : tous les maqâmât ne sont pas aussi difficiles à définir, le maqâm `Arđibâr est une exception, variante de la variante (Bayât -`Arabân) d'un maqâm principal (le Bayât), peu connu et peu utilisé en pratique en tant que tel : la recherche de l'échelle type de ce mode illustre bien néanmoins les difficultés que rencontre toute démarche rationnelle pour la compréhension de la musique arabe – elle donne une idée des embûches sur le chemin de l'établissement d'un tableau exhaustif des maqâmât tel celui exposé en Annexes au présent mémoire : elle rappelle surtout que toute « vérité » dans ce domaine ne saurait être que relative.

→ Conclusions de la première partie

Le lecteur a pu se rendre compte des disparités et des incohérences qui parsèment la littérature contemporaine, que ce soit dans l'analyse, la notation, ou encore la définition des maqâmât de la musique arabe (en général).

J'ai essayé aussi, au fil des pages qui précèdent, de faire ressortir de multiples autres différences, qu'elles soient internes (incohérences) et au sein d'un même ouvrage d'un auteur, ou entre différents théoriciens (disparités) de la musique arabe. Ces incohérences et disparités, à part celles citées plus haut, concernent plus particulièrement l'appréciation de la gamme générale de la musique arabe, le classement des maqâmât (par « famille », tonique, ou par premier jins, etc.) et des ajnâs (genres tétracordaux), la mesure des intervalles entre certains degrés (pour le jins ĥijâz, par exemple), le rôle du mabda' (note de départ - complètement éliminé des démarches du CNSMB et de Şâliĥ) ou des marâkiz (points d'arrêt secondaires et passagers), l'ambitus théorique et pratique du maqâm, la prééminence de la quarte ou de la quinte comme intervalle « pivot » (ou de référence), les références implicites ou explicites au système d'analyse de la musique tonale occidentale[269], etc.

A travers la représentation chronologique, j'ai tenté de montrer l'évolution du désir de rationalisation d'un auteur à un autre au fil du temps (à part l'exception, notable, de Jabaqjî), ainsi que les excès auxquels ce désir peut avoir mené ou les insuffisances des démarches « modernisantes ».

Une autre différenciation s'impose entre les écrits de musiciens (musicologues) orientaux et ceux des musicologues occidentaux : autant la démarche des « Orientaux » tend vers un double objectif de simplification de la présentation et de l'analyse (avec le temps) et/ou de rattrapage du « retard » sur la musique occidentale (ou l'intégration des principes de cette dernière), autant les « Occidentaux » (Erlanger, Chabrier) insistent sur la reproduction minutieuse du maqâm dans toutes ses circonvolutions et étapes, sacrifiant probablement par là à la démarche habituelle de l'extérieur vers l'intérieur, pour laquelle une légitimité ne peut exister que si on a été formé auprès des maîtres les plus reconnus de l'art étudié, et que cet art est reproduit dans toutes les nuances de la tradition la plus authentique[270].

Les écrits de Chabrier et d'Allâwîrdî se différencient des autres par une référence constante à des échelles (accordages) du type commatique, tous deux semblant être guidés par des considérations « nationalistes » plus que par réelle adéquation ou, surtout, *universalité* du système adopté[271] : Allâwîrdî en particulier se distingue par une adaptation forcée de la réalité (la pratique musicale) pour la faire rentrer dans le cadre de sa théorie.

A l'examen, contrasté, des résultats de l'étude de ces références, la seule conclusion que j'ai pu trouver est qu'il fallait reprendre tout le système du début, ou plutôt par le but (ou par la fin), et essayer de trouver ce qui serait un accès plus simple à une musique complexe, et des moyens directs d'analyse qui permettraient d'aborder cette musique sous des angles différents tout en s'inscrivant dans sa tradition : cette étape me paraît être le jalon principal pour une transition raisonnée vers une musique arabe contemporaine libérée de ses carcans archaïques ainsi que de ses références constantes à des modèles (Tradition et/ou Occident) respectivement réducteur[272] et déformant.

Cette démarche, qui se veut résolument et simultanément externe (commencer par le but) et interne (s'exprimer, aujourd'hui, à travers une musique au passé millénaire) a nécessité une redéfinition globale de la méthode d'analyse et de rangement des modes, et a résulté en l'étude théorique qui constitue la deuxième partie de ce volume.

---

269 ou le désir de s'y référer coûte que coûte alors que ce système engendre des contradictions flagrantes au sein d'un même ouvrage comme par exemple dans le classement des maqâmat par note de référence et l'utilisation d'une armure par quintes ascendantes ou descendantes.
270 et figeant parfois arbitrairement une représentation circonstantielle d'un mode en la transformant en paradigme absolu.
271 mais aussi par référence au système pythagoricien, ou à celui de Şafiyuddîn Al Urmawî (décrit extensivement chez Erlanger, Wright, et autres auteurs).
272 mais d'actualité.

SYSTÉMATIQUE MODALE IIE PARTIE : ÉTUDE THÉORIQUE ET STATISTIQUE

« ***Presque tout ce qui appartient à la théorie musicale est un produit de l'art, étranger à la nature*** »
Sheikh Abu Naşr Al Fârâbî

« ***La double octave ne comportera guère, en pratique, plus de quatorze intervalles ; l'octave, plus de sept ; la quinte, plus de quatre intervalles et cinq degrés ; la quarte, plus de trois intervalles et quatre notes ; le ton, plus de deux intervalles. C'est l'expérience et non pas la nécessité théorique qui l'exige*** ».
Ibn Sîna – Kitâbu-sh-Shifâ'

→ **Avertissement**

L’étude théorique et statistique en systématique modale est conçue comme un manuel d’apprentissage de la méthode : la complexité des moyens mis en œuvre ainsi que des critères de sélection des systèmes a imposé une gradation de l’exposé d’un outil d’analyse différent de ceux utilisés classiquement ; la deuxième partie suit par conséquent une double gradation (demi-ton → quart de ton et systèmes pentatoniques → heptatoniques → quelconques) qui devrait permettre au lecteur, dans une première approche, de rentrer plus facilement dans le sujet : une des conséquences de ce choix est que la lecture de cette deuxième partie ne peut être que séquentielle pour permettre au lecteur de se familiariser au fur et à mesure avec les concepts de la théorie et leurs applications pratiques ainsi qu’avec la lecture et la compréhension des fichiers de résultats et des graphiques, surtout synoptiques ; il est assumé que, au bout de la lecture de l’exposé sur les systèmes heptatoniques, le lecteur sera suffisamment familiarisé avec la méthode pour déchiffrer les graphiques et les résultats numériques sans l’aide d’annotations particulières.

Par ailleurs, le champ d’application de la méthode étant vaste (par exemple pour les systèmes quelconques), les résultats numériques et graphiques sont très détaillés (et volumineux, surtout pour les résultats des bases de données en sous-systèmes et les sauvegardes de graphiques affichés à l’écran) : l’intégralité des résultats des générations modales exposées dans le corps du mémoire, ainsi que de calculs complémentaires de vérification (tests de fiabilité et de précision) effectués par l’auteur ne pouvaient de ce fait être reproduits, même sur CD-ROM, d’où le choix d’exposer une sélection raisonnée de résultats dans l’Annexe ; l’interprétation des résultats et les conclusions se font uniquement à partir des documents fournis, qui devraient donc suffire à des fins de démonstration.

- ***Introduction à la deuxième partie***

L'évolution de la représentation des caractéristiques d'un mode, constatée en musique arabe à travers l'étude en première partie, et basée sur les caractéristiques de cette musique, semble montrer qu'une représentation par suite d'intervalles semble la plus à même de nous donner les indications nécessaires à la compréhension de la structuration interne (échelles modales) de ces modes.

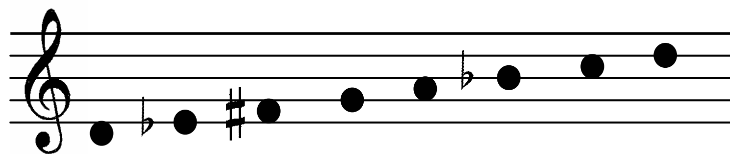
Le système de « notation » par suite d'intervalles fut déjà utilisé par Erlanger dans son livre en six tomes sur la musique arabe ; il a été repris par quasiment tous les théoriciens dont les écrits sont passés en revue en première partie, et a l'avantage d'être relatif tout en permettant une précision suffisante : en effet, il est très courant dans la pratique de la musique arabe contemporaine (Machreq) d'utiliser des expressions du style « on rajoute un ĥijâz sur DO » pour expliquer que les notes suivantes du maqâm seront approximativement un RÉ^b, MI et FA (le ĥijâz_4 ou le genre ĥijâz correspondant à une suite d'intervalles de 1/2 ton, 1 + 1/2 ton, 1/2 ton à peu près).

L'échelle caractéristique d'un mode est souvent représentée par une succession de genres, se chevauchant parfois, en montée ou en descente : la description par genres n'est même plus l'apanage du Machreq puisque Al Mahdî (Tunisie) en fait son système principal de caractérisation d'un mode.

Ŝaliĥ, par son approche purement intervallique, va plus loin (ou retourne aux sources) en ne prenant pas la notation occidentale (systèmes de hauteurs) comme référence d'appoint.

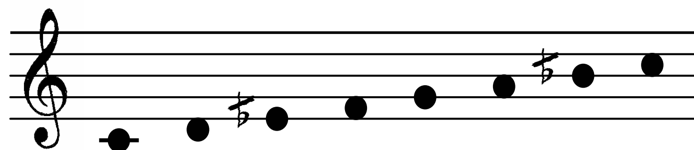
En fait, la notation par suite d'intervalles est tout à fait équivalente, pour la musique modale, à la notation par systèmes de hauteurs, à condition de préciser le degré (dont la hauteur est toujours relative) de départ.

L'échelle principale du maqâm Ĥijâz est notée, en système de hauteur :



Elle est équivalente à la notation (RÉ) 1/2 ton, 1 1/2 ton, 1/2 ton, 1 ton, 1/2 ton, 1 ton, 1 ton, et peut être décrite comme un ĥijâz_4 (genre-jins ĥijâz) sur RÉ suivi par un kurd_4 sur LA (sous-entendu avec un intervalle de disjonction, ici équivalent à un ton).

De même, l'échelle principale du maqâm Râst serait « notée » :



ou comme (DO) 1 ton, 3/4 de ton, 3/4 de ton, 1 ton, 1 ton, 3/4 de ton, 3/4 de ton, ou encore comme un râst_4 sur DO suivi d'un râst_4 sur SOL (le râst_4 étant équivalent à la suite d'intervalles : 1 ton, 3/4 de ton, 3/4 de ton à peu près).

L'autre système de notation par suite d'intervalles serait de définir ces derniers comme des multiples d'un intervalle de base, en l'occurrence et pour la musique arabe (et modale de manière générale, comme nous le verrons plus loin) le 1/4 de ton : dans ce système le maqâm Ĥijâz pourrait être noté (RÉ) 2,6,2,4,2,6,2 et le Râst (DO) 4,3,3,4,4,3,3 (ou encore 4 3 3 4 4 3 3 sur DO). Ceci sans oublier qu'aucun de ces intervalles n'est tout à fait tempéré, à fortiori pour les 3/4 de ton, et qu'aucune de ces notation « en hauteurs » ne correspond à une réalité « exacte », en hauteurs absolues ou en hauteurs relatives. Ceci étant établi, l'approximation par quart de ton semble satisfaire la majorité des théoriciens et des praticiens (souvent confondus pour la musique arabe), quelles que soient leur nationalité et leur région d'origine : elle a l'avantage, en ce qui concerne une étude systématique des modes, d'être exprimée par chiffres – ce qui permet un classement (ou un rangement) aisé - et reproductible par le calcul informatique ; c'est ce type de notation que j'utilise dans la suite de ce mémoire.

Pour plus de lisibilité, les parties purement informatiques ou d'accès difficile pour le non-spécialiste sont encadrées et en couleur bleue : ces passages ne sont pas indispensables à la compréhension du reste du mémoire.

De la pertinence de l'approximation des intervalles utilisés en musiques modales par des intervalles multiples du 1/4 de ton

- ***Le concept de discrétisation – application aux intervalles de la musique arabe***

La discrétisation est la représentation d'une valeur réelle par une approximation chiffrée à travers la division d'un milieu continu en unités élémentaires (discrètes) : dans le cas des systèmes musicaux, la discrétisation consiste (par exemple) en une division de l'espace continu des hauteurs en quantièmes ou valeurs discrètes (chiffrables) entières (savart, cent, centième, comma, 1/8 de ton, 1/4 de ton, limma, 1/2 ton)[273], un intervalle quelconque pouvant être plus ou moins exactement approché (approximé) par un nombre entier de ces quantièmes. Rappelons que toute mesure, dans l'absolu, consiste en un processus de discrétisation-approximation, puis en une comparaison avec un étalon arbitraire : le kilogramme est une unité discrète mesurant le poids (la masse), cette unité étant elle-même quantifiable comme équivalente à 1 000 grammes ; pour mesurer le poids, plusieurs méthodes sont possibles dont la plus simple est la balance à ressort. La définition (pouvoir de discrimination) de cette balance est différente selon le degré d'exactitude exigé par l'utilisateur : un pèse-personne peut mesurer le poids au kilogramme près tout comme il peut le faire jusqu'au milligramme près s'il est prévu pour ; en pratique, une définition de 100 grammes est généralement suffisante pour avoir une idée suffisamment précise du poids d'une personne adulte, surtout à des fins de comparaison – cette définition peut s'avérer cependant insuffisante pour mesurer le poids d'un bébé pour lequel une variation de 50 grammes est souvent importante : dans ce genre de cas, nous utilisons des balances spéciales pour bébé dont la définition peut aller jusqu'au gramme (ou plus si désiré et si possible techniquement). La définition (pouvoir de discrimination) d'un pèse-personne ne détermine cependant pas l'exactitude de la mesure (tolérance), mais seulement sa précision : le poids ne sera exact (à la définition de la balance près) que si le mécanisme du pèse-personne fonctionne de manière satisfaisante, et si la balance a été étalonnée de manière suffisamment exacte et précise par rapport au poids étalon (normalisé) ; là aussi la précision de l'étalonnage dépend de la définition de l'outil ou de l'instrument utilisé pour étalonner, et ainsi de suite[274].

Mais revenons à la musique : nous avons un espace continu, l'ensemble des hauteurs, qui peut être mesuré en quantièmes d'octave ou d'une autre unité, ou en fréquences ; ces mesures sont toujours approximatives et leur précision dépend de la définition de l'instrument de mesure (sonomètre ou autre), leur exactitude dépendant de la fiabilité de l'instrument et de son étalonnage : c'est ainsi qu'un son correspondra par exemple à 440 herz (un LA) à un herz près (précision) si la définition de l'instrument de mesure correspond au herz, et plus ou moins exactement selon la fiabilité de cet instrument de mesure et ses algorithmes d'arrondissement (si c'est un appareil digital)[275].

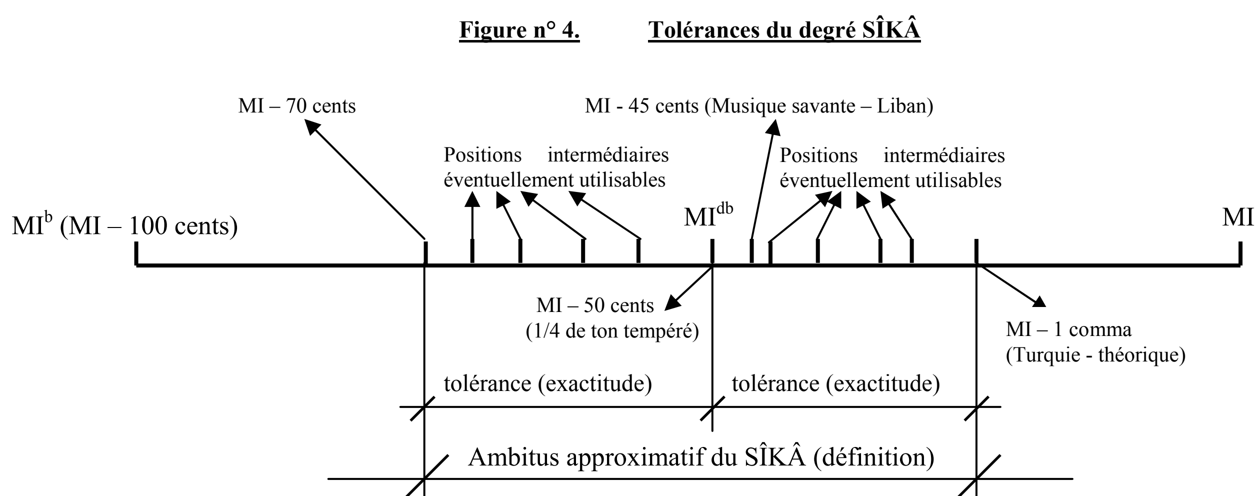
Le pouvoir de discrimination de l'oreille est fréquemment fixé à 5 cents (pour 1200 cents à l'octave et 100 cents par demi-ton, 50 par 1/4 de ton) : dans le cadre de mes recherches j'utilise un clavier arrangeur Roland E-50 « OR » (pour « oriental ») qui permet de faire varier une note (autour d'une valeur tempérée en multiple de demi-ton) de -64 à +63 cents – la définition de ce clavier arrangeur quant aux intervalles est donc de un cent, son exactitude m'étant inconnue (mais je fais confiance au constructeur). Pendant une séance de discussion dans le cours de l'année 2002 avec Saad Saab (S.S.) et Joseph Loueizeh (J.L. - tous deux enseignants au CNSMB), j'ai été amené à programmer un mode Bayât (RÉ, MI^{db}, FA, SOL, LA, SI^{b}, DO, RÉ) sur l'arrangeur, pour les besoins de la démonstration, ce processus passant par des touches pré-programmées qui abaissent les notes de 50 cents exactement : J.L. a immédiatement réagi à l'écoute des quelques phrases musicales que je jouais en me demandant de hausser la note SÎKÂ (MI^{db}) qui était trop basse (MI abaissé de 50 cents) ; j'ai programmé une hausse de 15 cents (MI – 35 cents) qui lui a paru excessive[276] – au bout de quelques approximations successives, la hauteur précise pour le SÎKÂ du mode Bayât s'est avérée correspondre à MI – 45 cents, donc cinq cents au dessus de la note initialement programmée et jouée[277]. Dans le cours de discussions ultérieures avec ces enseignants et avec divers musicologues libanais, ainsi que pendant une série d'ateliers de musiques traditionnelles que j'organisais pour le compte de l'Agence intergouvernementale de la Francophonie dans une douzaine de villages libanais[278], j'ai pu me rendre compte que le SÎKÂ du maqâm Bayât populaire (Dal`ûnâ et autres pièces du

[273] Il est bien évidemment possible de discrétiser un espace continu de manière irrégulière : le fractionnement en éléments égaux, quand la cellule élémentaire (plus petit élément) est suffisamment petite, simplifie l'interprétation des résultats.
[274] Citons, comme autre exemple de modèle par discrétisation (et dont les résultats influencent des millions de gens tous les jours), les prévisions météo : les masses d'air en mouvement sont représentées (fractionnées) à l'aide de cubes élémentaires (tout ceci de manière très simplifiée) avec des lois de comportement internes (pour chaque cube), aux limites entre deux cubes, ainsi que par des équations globales.
[275] Dans le cas d'instruments de mesure analogiques, deux limitations interviennent qui sont le pouvoir de discrimination des sens de l'intervenant (appréciation des graduations et des valeurs intermédiaires dans le cas d'une aiguille d'un sonomètre par exemple) ainsi que la fiabilité de la réponse de l'instrument (qui dépend de la fabrication, de l'inertie et de sa compensation et de quelques autres facteurs).
[276] Joseph Loueizeh est par ailleurs accordeur de piano « oriental » et connu au conservatoire de Beyrouth (CNSMB) pour la qualité et la précision de son écoute musicale.
[277] Cette réaction au 1/4 de ton tempéré arrive souvent, y compris à la Sorbonne où, courant 2001, j'ai été amené à faire un exposé à l'aide du même clavier arrangeur pour le groupe de recherche en ethnomusicologie (Paris IV) : Jean-Claude Chabrier s'était plaint à cette occasion du fait que la note SÎKÂ que j'utilisais (tempérée à 50 cents au-dessous du MI) était trop basse – je n'ai pas reprogrammé le SÎKÂ à cette occasion, mais je pense que Monsieur Chabrier aurait préféré une correspondance avec l'échelle pythagoro-systématiste utilisée en turquie, avec un MI demi-bémol à un comma plus bas que le MI : rappelons quand même que Signell (abordé en 1e partie) signale des intervalles de 3/4 de ton (à peu près) dans la pratique de la musique turque.
[278] au printemps 2002.

répertoire populaire) était nettement plus bas que le SÎKÂ du Bayât « savant », et pouvait se situer jusqu'à MI – 70 cents[279] : le jeu du Bayât populaire sur le `ûd (ou tout autre instrument mono- ou multi-continu) peut facilement donner lieu à des degrés SÎKÂ placés à cette distance du MI, ou encore permettre des petites variations en montée ou en descente (SÎKÂ plus bas en montée, plus haut en descente par exemple) qui constituent le cœur de ce que peut apporter un instrument non tempéré à une musique modale. Même une petite différence de cinq cents[280] peut apporter un embellissement à la phrase musicale jouée et créer les conditions d'une interprétation différente sinon unique. Notons donc que la différence entre le SÎKÂ du Bayât populaire et le SÎKÂ du Bayât savant peut être supérieure à 25 cents, et ceci dans un même pays (le Liban en l'occurrence) ou encore plus élevée entre deux régions différentes de la zone du maqâm (différence de l'ordre de deux commas entre la Turquie et le Liban – Bayât populaire pour ce pays), mais la note résultante sera toujours assimilée au SÎKÂ et cela quel que soit le répertoire ou le pays : la tolérance totale (des deux côtés haut et bas – soit l'ambitus du SÎKÂ) est ici de l'ordre du quart de ton (ou l'équivalent approximatif de deux commas), ce qui nous donne une première indication quant à la précision de l'instrument de mesure (ici virtuel) dont nous avons besoin pour caractériser la musique arabe.

En regardant le schéma ci-dessous (qui n'a pas la prétention d'être exactement à l'échelle), nous pouvons mieux mesurer la relativité des degrés utilisés pour caractériser la musique arabe :

Figure n° 4. Tolérances du degré SÎKÂ



L'intervalle de 3/4 de ton (RÉ-MI^{db}) caractérisant le SÎKÂ du mode Bayât peut ici être discrétisé en multiples du 1/4 de ton (qui équivaut à la définition) avec une tolérance en plus ou en moins de l'ordre du comma (plus exactement la moitié d'un quart de ton, soit un huitème de ton) : cet intervalle discret vaut donc 3/4 de ton plus ou moins un comma et pourra être noté « 3 » (sous-entendu « trois fois le quantième de base égal au quart de ton »). Pour plus de précision, et quand il s'agit de décrire des processus internes de variations au sein d'un système, cette notation peut être améliorée en assignant des indices « commatiques » qui réduiront la tolérance à 1/2 comma, de telle manière que l'intervalle bas utilisé dans l'exemple de la Dal`ûna puisse être noté 3^{-} et l'intervalle haut de la musique turque 3^{+} ; ces précisions de la notation sont avant tout **quantitatives** : la discrétisation en multiples du 1/4 de ton suffit pour caractériser (différencier qualitativement) l'intervalle en question, dans les limites de la tolérance choisie (le comma), et l'intervalle en question sera reconnu comme caractéristique dans les limites de cette tolérance[281].

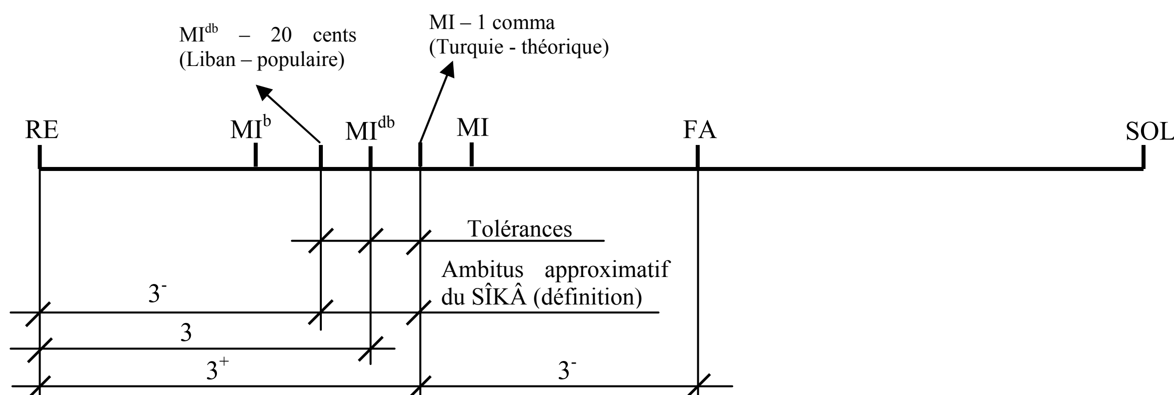
[279] Le lecteur se demandera peut-être comment programmer un SÎKÂ à -70 cents sur le clavier arrangeur puisque la borne inférieure se situe à -64 cents : la réponse est simple, il suffit de programmer le RÉ dièse (en l'occurrence MI^{b}) à +30 cents ou de jouer sur un instrument à divisions continues comme le `ûd.

[280] Cette limite de cinq cents n'est pas absolue : le nombre de facteurs ayant une influence sur la perception auditive est tout simplement trop grand pour une généralisation aussi « précise » - le timbre, la fréquence, en fait toutes les composantes du son peuvent jouer ici un rôle, mais aussi l'état psychologique de l'auditeur, etc.

[281] On peut comparer ce raisonnement avec la pratique vocale du maqâm, ou d'autres musiques du monde : le degré à atteindre est un degré cible, et précis (pour chaque repertoire, maqâm, ou type d'interprétation), mais l'interprète a une latitude qui atteint parfois le demi-ton – la perception de ce degré par l'auditeur n'est pas faussée pour autant.

Généralisons ce raisonnement à de petits groupes scalaires, en l'occurrence les genres. Si nous considérons le genre Bayât (334 en multiples de 1/4 de ton), est-ce qu'une approximation (discrétisation) en 1/4 de ton est suffisante pour caractériser ce genre? Dans le cas d'un SÎKA (théorique) à la turque, le genre Bayât peut être noté 3^+3^-4, et sera noté 3^-3^+4 pour un Bayât « populaire » du Liban : la tolérance est toujours de l'ordre du comma, et la combinaison (groupement scalaire) 334 (sans plus de précision) permet de caractériser ce genre, qu'il soit utilisé dans l'une ou l'autre de ces musiques (voir schéma ci-dessous).

Figure n° 5. Tolérances du genre Bayât autour du degré SÎKÂ



Cette approximation-discrétisation suffit pour **différencier** le genre Bayât (334), qui a une et une seule représentation RS (appréciation qualitative), des deux genres « parents[282] » que sont le nahawand (mineur – 424) ou kurd (244) puisque ces deux derniers genres ont aussi respectivement une et une seule représentation dans ce système de notation. En d'autres termes, la notation RS en multiples de 1/4 de ton permet d'attester l'existence d'intervalles approximativement égaux à des multiples du 1/4 de ton, mais ne prétend nullement donner une mesure exacte de ces intervalles : cette approximation est cependant suffisante pour différencier une qualité d'intervalle d'une autre, et permet l'étude systématique et qualitative (mais tout aussi quantitative) qui va suivre. Le 1/4 de ton est l'intervalle de base pour l'approximation des intervalles utilisés dans la réalité, mais la combinatoire ne change pas : son existence (le 1/4 de ton) permet de modéliser[283] rapidement et fiablement les intervalles intermédiaires de la musique modale non tempérée qui peuvent effectivement exister entre les bornes (intervalles) du tempérament égal occidental, tout comme le 1/2 ton est une approximation (discrétisation au 1/4 de ton près) des intervalles réellement utilisés[284].

[282] obtenus par processus de métabole, soit par glissement d'une note du tétracorde (ou par modification des valeurs de deux intervalles conjoints, à somme égale).
[283] Le concept de modélisation est explicité plus loin dans le texte.
[284] Comparer avec les définitions d'Aristoxène de Tarente pour la musique (grecque ancienne), et avec cet extrait du New Grove : « *Aristoxenus recognized three basic genera of tetrachords [...] The intonations were created by the two middle notes of the tetrachord, which were "movable" (kinoumenoi), in relation to the two outer notes, which were "immovable" (hestòtes). To describe these intonations Aristoxenus posited (i.21-7 : da Rios, 28.3-35.8) a tetrachord of two and a half tones, with the tone itself consisting of half tones, third tones and quarter tones. Specific numerical terms are avoided because his descriptions are intended to be approximations; the shades are not actually fixed but infinitely variable within their regions (i.23 : da Rios, 30.14-16). The character of the genera is not perceived in a particular order of specific intervals arranged sequentially in a static scale but rather in characteristic dynamic progressions of intervals, or "roads" (hodoi), that differ in ascent and descent (iii.66-72 : da Rios, 83-9). These progressions are readily recognizable, even though the exact sizes of the intervals may vary from piece to piece. In order to convey the characteristic quality of the genera, the theorist does not need to specify every possible note and interval but rather the relative sizes of interval and their typical patterns of succession. So, Aristoxenus was able to reduce the infinite number of possible arrangements to a manageable series of archetypal genera* », in [Mathiesen, Thomas J. (e.a.) : « Greece », *NG*, t. 10, p. 338-339 – pour la citation, p. 338-339].

Remarque : la pratique de la musique arabe modale (car il en existe une autre, tonale) est généralement heptatonique, avec des intervalles réellement utilisés qui sont de l'ordre de 80 à 120 cents (approximativement un demi-ton), de 130 à 170 cents (approximativement ¾ de ton), de 200 cents (plus ou moins 20 cents) soit approximativement un ton, et de l'ordre de 280 à 320 cents, soit approximativement un ton et demi pour ce dernier cas. Le « quart » (l'intervalle en tant que tel) n'est pas attesté dans la pratique maqâmienne, et les 5/4 sont peu utilisés, mais correspondent aussi à une approximation d'un intervalle compris entre 230 et 270 cents : les intervalles plus grands que le ton et demi (plus grands que l'intervalle correspondant à l'intervalle central du genre ĥijâz) ne sont pas, pratiquement, utilisés (en musique maqâmienne heptatonique) bien qu'un jins (genre) bien particulier de la musique arabe semble devoir comporter un intervalle de 2 tons (le « turaf » équivalent à 3,8,2 en notation « par quarts »). Un maqâm Râst (ou plutôt son échelle) peut donc être approximé (approché), par exemple, par la combinaison 4 3 3 4 4 3 3 ; qu'il soit joué avec une troisième note un peu plus haute ne change pas la nature de la combinaison, puisque le chiffre 3 correspond à une approximation, et pourrait être noté 3^+, par exemple, et la combinaison deviendrait 4 3^+ 3^- 4 4 3 3 : l'intervalle réel a changé, mais la combinaison n'a pas besoin de changer puisque le 3 atteste ici uniquement l'existence (et pas la valeur réelle) d'un intervalle intermédiaire et un seul entre le demi-ton et le ton. Pour mieux saisir ce raisonnement, essayons de modéliser l'échelle du Râst avec des intervalles multiples du demi-ton, ce qui donnerait quelque chose comme 2 1^+ 1^+ 2 2 1^+ 1^+ ou 2 2^- 2^- 2 2 2^- 2^- ou encore (par exemple et pour rester cohérent) 2 1^+ 2^- 2 2 1^+ 2^- ; dans ces derniers cas, c'est la nature même du mode qui change, puisqu'une dernière possibilité de notation est, bien sûr, 2 2^- 1^+ 2 2 2^- 1^+, ce qui nous ramènerait au système majeur occidental, mais que la notation précédente correspond au mode dorien (Jazz), ou mode de RÉ. Dans le cas de l'approximation par quarts, le 3 (par exemple) atteste l'existence d'un intervalle intermédiaire qui change la perception du mode, mais sa valeur réelle (+ ou - un comma) n'est plus ici significative puisque l'échelle modale sera identifiée comme telle, que le 3 (quarts) soit équivalent à 3^+ ou à 3^- . En poursuivant le raisonnement, pourquoi ne pas modéliser en commas? Eh bien parce que, en pratique, il n'existe pas un nom de note différenciant le SÎKÂ (MI demi-bémol) « haut » (soit 3^+) du « bas » (3^-) ou du « moyen » (3) : la perception du mode ne change pas pour le musicien (oriental), même s'il perçoit très clairement que le SÎKÂ est plus bas ou plus haut que le SÎKÂ correspondant à sa tradition musicale propre ; cela reste toujours un degré SÎKÂ (la définition de l'oreille peut peut-être aller au delà du comma, la perception de l'intervalle au sein d'une combinaison maqâmienne ne change pas). Enfin, considérons le cas du genre râst (4 3 3) : une altération commatique des intervalles ne mène pas à un changement de perception chez le musicien arabe ; en effet, si nous considérons que (4^- 3^+ 3) peut être équivalent à (3^+ 4^- 3), nous confondons dans ce cas le jins (genre) râst avec le jins (genre) `irâq (un des noms de la combinaison 3 4 3), ce qui n'est pas acceptable pour le cas de la musique arabe, et qu'il n'y a pas, dans la littérature ou dans la pratique (la seule exception est Allâwîrdî, mais ses références sont inconnues et ses prémices douteuses – la pratique musicale contredit de toute manière ses assertions) de description commatique d'un jins qui serait **intermédiaire** entre le jins râst et le jins `irâq (ainsi que pour tous les autres) ; nous sommes donc soit en présence du jins râst, soit du jins `irâq (soit encore un jins `ajam 442 si nous considérons que les variations affectent le deuxième et le troisième intervalle), et, en poursuivant notre raisonnement jusqu'au bout, la combinaison 4 3 3 correspond à une seule et même possibilité, quelles que soient les altérations commatiques qui lui sont appliquées : les chiffres « 3 » sont là uniquement pour nous rappeler que l'intervalle en question est intermédiaire entre les 2/4 et les 4/4 de ton, et égal à 3/4 de ton « à peu près ». Il n'en reste pas moins qu'il ne peut exister (qualitativement) qu'un et un seul type d'intervalle intermédiaire entre le 1/2 ton et le ton qui puisse être combiné avec d'autres intervalles, intermédiaires ou non.

Enfin, même si nous raisonnons en intervalles « commatiques » pour créer des combinaisons d'intervalles, il nous faudra toujours inclure un critère de sélection des intervalles tel que 8 7 6 – en commas - soit équivalent à 9 9 5, soit au jins râst, ou alors cette combinaison sera assimilée au 7 7 5 – en commas soit le jins şibâ (3 3 2 en quarts), soit à un autre jins exprimé en multiples de quart de ton : les cas intermédiaires n'existant par définition pas et devant être rapportés aux combinaisons « par quart », l'approximation en quart de ton devient suffisante pour la statistique combinatoire ET pour une description différenciée (et unique) de l'échelle approximée.

Détermination du nombre maximum de combinaisons modales au sein de l'échelle de la musique arabe ramenée au 1/4 de ton approximatif : détermination et filtrage des systèmes résultants

- ***Introduction***

Parmi les auteurs passés en revue en première partie de ce volume, deux se sont aventurés à chiffrer par le calcul le nombre de maqâmât (ou plutôt d'échelles distinctes maqâmâles) potentiels de la musique arabe : Allâwîrdî part d'un postulat (genres différenciés au comma près et création de genres commatiques intermédiaires) qui déjà à la base ne correspond pas à la réalité de la perception (par les musiciens et les auditeurs) musicale, tout en faisant l'erreur de combiner des genres entre eux sans prendre en compte l'existence de maqâmât (échelles) redondantes suite au processus du tarkîb ; Ṣâliĥ (qui ne prétend pas à l'exhaustivité) ne considère que quatre genres au sein d'une dizaine (ou trentaine selon les critères) possibles, et seulement en quarte juste – le postulat plus général du tarkîb comme méthode unique de génération d'échelles maqâmâles est également réducteur, certaines musiques de la zone du maqâm (arabe ou plus généralement orientales) ne reconnaissant pas les genres et l'analyse qui en découle.

Comment déterminer le nombre exact d'échelles modales dans l'absolu, en prenant en compte les redondances ainsi que les critères musicaux inhérents à toute civilisation? Ceci est partiellement l'objet de cette deuxième partie.

- ***Exposé mathématique du problème***

En considérant que les modes (maqâmât) de la musique arabe peuvent être représentés par des suites ordonnées d'intervalles approximativement multiples du quart de ton, au sein d'une gamme dont le plus petit intervalle est le demi-ton (ou des intervalles s'y rapportant), et que le plus grand intervalle réellement utilisé soit le « un ton et demi » ou l'intervalle ĥijâz, comme précisé par ailleurs[285], en sachant de surcroît que les systèmes (suites ou combinaisons d'intervalles caractéristiques) de la musique arabe appartiennent, sauf exception, à la grande famille de l'heptatonisme, nous pouvons énoncer le problème de base pour la génération et la reconnaissance des systèmes musicaux pouvant exister de la manière suivante :

- ***Enoncé mathémathique général***

Soit deux nombres entiers positifs imin et imax, tous deux inférieurs à une somme limite « sum_init », et tels que imin < imax. Soit un entier positif NI tel que NI soit plus petit ou égal à sum_init.
Trouver le nombre « NS(NI) » de combinaisons à « NI » rangs de nombres entiers successifs, de valeur comprise entre les deux bornes « imin » et « imax », de telle manière que la somme de ces nombres entiers soit égale à la somme donnée « sum_init » .
Trouver une formule qui permette de reproduire explicitement les « NS(NI) » combinaisons.

- ***Enoncé mathémathique particulier (musique arabe heptatonique)***

Soit …
Trouver le nombre « NS(7) » de combinaisons à 7 rangs de nombres entiers successifs, de valeur comprise entre les deux bornes « imin = 2 » et « imax = 6 », de telle manière que la somme de ces nombres entiers soit égale à une somme donnée « sum_init = 24 » .
Trouver …

Remarque : pour mieux déchiffrer l'énoncé, considérons qu'une échelle modale, indépendamment de la hauteur absolue de la tonique (ou première note-hauteur du mode pour cette définition) peut être représentée par une suite ordonnée d'intervalles qui la caractérise ; pour le mode majeur occidental, par exemple, cette suite serait (en multiples de 1/4 de ton) 4 4 2 4 4 4 2, soit, pour un mode majeur en DO, un ton (passage à RÉ), un ton (passage à MI), un demi-ton (passage à FA), etc. Pour trouver toutes les combinaisons possibles de différents intervalles pouvant former une échelle modale, il faut d'abord déterminer l'ambitus de ces intervalles au sein de l'octave ; cet ambitus est représenté par les deux termes « imin » et « imax » qui représentent respectivement l'intervalle le plus petit (borne inférieure) et l'intervalle le plus grand (borne supérieure) pouvant exister au sein d'une échelle donnée. Dans le cas de la musique arabe, par exemple, tout semble indiquer que l'intervalle minimum « imin » peut être approximé par le demi-ton (imin = deux quarts de ton) et que l'intervalle imax peut être approximé par l'intervalle ĥijâz équivalent au ton et demi (imax = six quarts de ton). Dans ce cas de figure, les intervalles intermédiaires pouvant exister au sein d'une suite ordonnée d'intervalles seront les intervalles de 3/4, 4/4 et 5/4 de ton, ou 3, 4, et 5 en multiples de quart de ton (notation RS). Ces deux nombres (imin et imax) doivent être inférieurs à l'intervalle d'octave (24 quarts de ton) sinon aucune combinaison n'est possible, et imin doit être inférieur ou égal à imax.

[285] Pour ces différents postulats, le lecteur est prié de se reporter à la première partie de ce volume.

Par ailleurs, le critère de somme initiale correspond ici en fait à l'octave (24 quarts de ton), mais peut avoir une valeur différente : en effet, nous pouvons considérer que certains modes traditionnels (plus précisément leurs échelles modales) sont plus petits que l'octave (lo), avec une somme initiale également plus petite que l'octave (sum_init < 24), ou plus grands que l'octave (modes « go », sum_init > 24). Plus généralement, le critère « sum_init » sert à fixer la somme des intervalles considérés au sein d'une suite ordonnée (système).

NI est le nombre d'intervalles que peut comporter un système : sept pour des systèmes heptatoniques, cinq pour des systèmes pentatoniques, etc., et en tout état de cause plus petit que sum_init, sinon la somme des intervalles composant un système sera nécessairement plus grande que cette dernière valeur (si NI est égal, par exemple, à 25 intervalles à l'octave dans le cas d'une simulation en multiples de quart de ton pour des systèmes octaviants avec sum_init == 24, la valeur minimale de la somme des 25 intervalles sera égale à 25 quarts de ton, plus grande que la valeur de l'octave == 24 quarts de ton).

*A partir de ces données, il est demandé de trouver le nombre de combinaisons des NI intervalles compris entre imin et imax (inclus) de sorte que leur somme soit égale à la somme initiale « sum_init », et de reproduire la totalité de ces systèmes, tout en éliminant les **redondances**.*

La solution de ce problème aurait pu être simple n'eût été la condition de somme imposée : en effet, le nombre de valeurs que peut prendre un intervalle (ou un entier) compris entre imin et imax équivaut à

$$\textbf{n_int_car} = \textbf{imax} - \textbf{imin} + 1 \qquad \textbf{(I)}$$

n_int_car étant le nombre d'intervalles caractéristiques du problème.

Sur l'exemple de l'énoncé particulier, n_int_car = 6 – 2 + 1 = 5 intervalles caractéristiques (dont les valeurs sont 2, 3, 4, 5 et 6) ; c'est le nombre de valeurs que peut prendre la variable que constitue un intervalle multiple du quart de ton, au sein du segment <imin←→imax>, avec imin = 2, imax = 6 (bornes comprises).

Dans le cas général, le nombre « NAS » (nombre absolu de systèmes) de combinaisons des NI intervalles (nombres) compris entre n1 et n2 équivaut à

$$\textbf{NAS} = \textbf{n_int_car}^{\textbf{NI}} \qquad \textbf{(II)}$$

soit

$$\textbf{NAS} = (\textbf{imin} - \textbf{imax} + 1)^{\textbf{NI}} \qquad \textbf{(II')}$$

Dans le cas de l'énoncé particulier, NAS = 5^7 == 78125.

Reste à appliquer la *condition de somme* telle que l'addition (la somme) des valeurs des intervalles conjoints corresponde (soit égale) à une valeur donnée :

$$\sum_{n=1}^{n=NI} C(In) = sum_init, \quad (imin <= In <= imax,\ NI < sum_init) \qquad (III)$$

où la fonction « C » correspond à une combinaison des NI intervalles In (I1, I2 … INI), ce qui donne, dans le cas particulier,

$$\sum_{n=1}^{n=7} C(In) = 24\ , \qquad (2 <= In <= 6,\ NI = 7) \qquad (III')$$

Je n'ai pas pu trouver de solution analytique satisfaisante à ce problème, et à fortiori pas de formule permettant de reproduire toutes les combinaisons possibles.

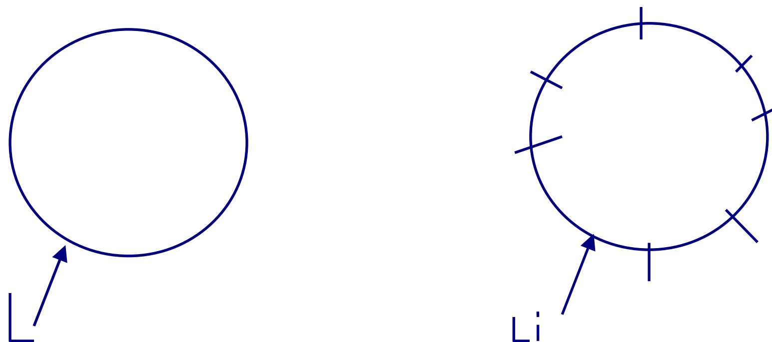
Dans le cas de non existence de solution purement analytique, peut-on envisager d'autres solutions? Un autre énoncé du même problème pourrait en être une reformulation géométrique, ou encore trigonométrique.

▪ ***Enoncé géométrique général***

Soit un cercle de longueur L, divisé en un nombre entier positif « sum_init » d'arcs de cercle dont la longueur équivaut à des multiples de L/sum_init (voir figure ci-dessous).
Déterminer l'ensemble (A) des combinaisons de subdivisions possibles en NI (NI = 2 à 7) d'arcs de ce cercle, sachant que les arcs (Li) peuvent prendre des valeurs entières positives comprises entre deux nombres « imin » et « imax », tous deux entiers positifs et inférieurs à L, et tels que imin < imax.

Dans ce dernier énoncé, il y a évidemment un raccourci (par rapport au premier) puisque ce qu'il faut trouver est l'ensemble des combinaisons possibles (ce qui équivaut à trouver le nombre de combinaisons ainsi qu'à formuler les combinaisons en tant que telles).

Figure n° 6. Division d'un cercle en intervalles conjoints quelconques (ni = 7)

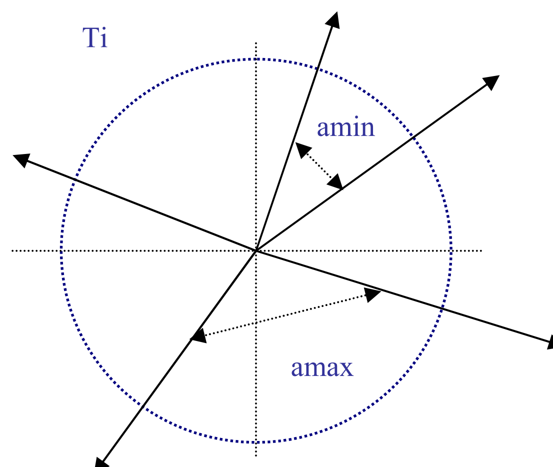


Un troisième énoncé pourrait être trigonométrique (voir figure ci-dessous) :

▪ ***Enoncé trigonométrique général***

Trouver l'ensemble (A) de combinaisons de NI angles successifs « Ti » dont la somme équivaut à 360 degrés, et dont les valeurs sont comprises entre (y compris) une valeur minimale « amin » et une valeur maximale « amax », ces deux dernières valeurs étant multiples de la valeur 360/sum_init, amin, amax et « sum_init » étant donnés entiers positifs (voir figure ci-dessous).

Figure n° 7. Combinaison d'angles (ni = 5)



Bien que l'énoncé du problème soit de plus en plus concis d'une formulation à la suivante[286], je n'ai pas pu trouver de solution analytique (formule mathémathique) pour l'un quelconque des trois énoncés : il se peut qu'un spécialiste en

[286] Les trois énoncés sont en fait équivalents, et correspondent à différentes manières d'exposer le même problème à résoudre.

analyse combinatoire, en géométrie ou en trigonométrie puisse trouver une formule pour déterminer le nombre de systèmes octaviants (combinaisons dans les conditions explicitées plus haut) possible, mais sera-t-il possible même dans ce cas de trouver une formule qui nous donne les valeurs et les rangs des intervalles de tous les systèmes résultants?

Cette possibilité me semblant peu probable[287], l'étape suivante consiste à envisager une **modélisation mathématique** du problème.

> *Remarque : le choix des données initiales est en général assez arbitraire ; il aurait été aussi possible de définir le nombre d'intervalles caractéristiques comme étant, avec la valeur imin par exemple, une donnée de base (ou initiale). Dans ce cas, la valeur de imax serait déduite de la formule I de la manière suivante :*
>
> *imax = n_int_car + imin - 1 (I')*
>
> *Dans l'exemple donné plus haut, imin serait égal à 2 et n_int_car = 5, d'où imax = 5 + 2 – 1 = 6. Les choix qui ont été faits m'ont été dictés, en général, par la nécessité de simplifier conceptuellement la mise en forme des données de manière à me conformer le plus possible à une définition instinctive, pour un musicien, du problème à résoudre.*

[287] De fait, même en cas de solution analytique relativement simple, les mathématiques pures sont ici de peu d'utilité : l'existence de critères supplémentaires, qui seront exposés par la suite et qui traduisent des contraintes musicales, rend indispensable, au stade actuel de la technique mondiale et vu le nombre de critères (et de systèmes musicaux) en jeu, le recours à l'informatique.

LE CONCEPT DE MODÉLISATION MATHÉMATIQUE

Une modélisation mathématique d'un phénomène physique ou chimique (par exemple l'écoulement de l'eau d'une rivière, la propagation d'un feu de forêt, les prévisions météo, etc.) équivaut en fait à une mise en équations de ce phénomène du point de vue de la **simulation** d'un ou de plusieurs aspects de son déroulement.

La **modélisation** est une **approximation** de la réalité, et elle est considérée comme satisfaisante quand elle reproduit, pour tous les cas de figure et toutes les **données de départ (données initiales)**, des résultats suffisamment proches des résultats réels pour être considérés comme « vrais », ou satisfaisants. Dans son principe, la modélisation fait appel à la discrétisation de valeurs continues en valeurs approchées, concept abordé plus haut dans le texte.

L'exemple type (le plus simple) d'une modélisation-simulation est la formule mathématique : dans l'exemple le plus connu, soit la formule de l'énergie potentielle d'un corps de masse m ($E = mc^2$), l'énergie (E), la masse (m) ainsi que la vitesse de la lumière (c)[288] sont ramenées à des valeurs calculées et approximatives mais qui donnent une estimation satisfaisante des valeurs réelles approximées (ici théoriques). La simulation consiste en l'équation entre l'énergie (E) et la formule (mc^2) reliant la masse (m) et la vitesse de la lumière (c), qui *simule* (ici, de manière simplifiée) le processus de transformation de la matière en énergie.

Dans le cas de la génération de systèmes d'intervalles musicaux, la modélisation mathématique des intervalles consiste en l'approximation de ces intervalles en multiples de quarts de ton ; la simulation consiste en le processus de **génération** de systèmes intervalliques ainsi qu'en les processus de **rangement** et de **filtrage** de ces systèmes. Cette simulation doit remplir certains **critères** de sélection et de filtrage, définis par l'opérateur, de manière à reproduire au plus près une situation passée (approximation statique ou dynamique de la réalité) ou une projection théorique (recherche ou prévisions[289]).

L'ensemble des processus de modélisation et de simulation, agrémenté des critères de sélection et de filtrage et précisé par les données initiales, doit nous permettre de reproduire tout ou partie (caractéristique) du phénomène observé, et d'extrapoler les résultats (en appliquant des critères différents ou modifiés, ou encore en changeant les données initiales) de manière à nous donner une vision suffisamment précise du comportement du phénomène dans des conditions variées, définies par l'opérateur.

Dans les énoncés du problème de génération de systèmes intervalliques, les conditions aux limites sont les **bornes** *imin* et *imax* des intervalles considérés, la somme initiale de l'ensemble des intervalles compris dans un système, ainsi que le nombre d'intervalles composant le dit système. Les valeurs du type *n_int_car* (nombre d'intervalles caractéristiques) sont des *valeurs calculées* et *secondaires*. Les résultats consistent en le nombre de systèmes générés et leurs valeurs respectives, ainsi qu'en les valeurs successives (*résultats intermédiaires*) de ces *résultats primaires* après passage par les différents filtres et critères de sélection qui leur sont appliqués.

Dans le cas ou une (ou plusieurs) formule(s) mathématique(s) ne permet(tent) pas de simuler-modéliser un phénomène quelconque, la science actuelle fait appel à l'informatique qui permet, au travers de *calculs itératifs* (approximations successives d'un résultat recherché) et de *vérifications aux bornes* (vérification à toutes les étapes du calcul de la conformité du résultat en cours aux données de base et aux conditions limites imposées par l'opérateur), de recréer le processus de déroulement du phénomène en question : la modélisation-simulation de la génération de systèmes intervalliques dont les résultats sont exposés par la suite est donc une **modélisation informatique**.

[288] La vitesse de la lumière « c » est considérée dans cette formule comme une constante : des recherches récentes tendent à démontrer l'existence d'une fluctuation (très réduite) de cette vitesse selon les conditions de l'espace dans lequel la lumière se propage (voir Magueijo, João : « *Faster than the speed of light* », Heinemann, Londres, 2003). Relativisons : Paul Davies, professeur de philosophie naturelle au Centre australien d'Astrobiologie de l'Université Macquarie (Sydney) précise (dans un article du Prospect, de Londres, repris dans Courrier International du 7 au 14 mai 2003) que c'est la « constante de structure fine » (dont la vitesse de la lumière constitue une des composantes) qui pourrait s'avérer variable – mais ceci est une autre histoire.
[289] Météo, par exemple.

PRINCIPES DE DÉTERMINATION PAR LE CALCUL INFORMATIQUE DE L'ENSEMBLE DES SYSTÈMES DE HAUTEURS (COMBINAISONS INTERVALLIQUES) AU SEIN DE L'ÉCHELLE DE LA MUSIQUE MODALE AVEC DES INTERVALLES APPROXIMÉS EN MULTIPLES D'UN INTERVALLE DE RÉFÉRENCE - CONCEPTS DE BASE D'UNE MÉTA-THÉORIE DE LA MUSIQUE MODALE

Dans le sous-chapitre précédent, nous avons pu voir brièvement la question de la détermination analytique (formulation mathématique) de l'ensemble des systèmes (en réalité sous-systèmes) octaviants pour des valeurs données d'intervalles (comprises entre les valeurs minimum « imin » et maximum « imax ») et pour un nombre NI d'intervalles successifs, ainsi que le principe de la modélisation mathématique ou informatique ; rappelons-nous à ce stade que le principe de la modélisation mathématique consiste à approximer la réalité de manière suffisamment rapprochée pour satisfaire aux exigences du chercheur (ou, en l'occurrence, du musicien) : les résultats recherchés ici sont avant tout les différentes configurations possibles pour des combinaisons d'intervalles ramenés à des multiples d'un intervalle de base, ainsi que, dans une phase ultérieure, leurs caractéristiques internes et leur conformité aux modes existants dans la littérature ou utilisés dans la pratique musicale. Enfin, l'étude sur le plan macroscopique devra permettre de dégager des tendances de comportement, concept que j'explore en détail dans l'étude statistique.

Ceci étant posé, et le problème tel qu'énoncé dans la configuration exposée dans le sous-chapitre précédent ne semblant pas pour le moment avoir de solution analytique, il nous reste à trouver une solution informatique (modélisation), permise aujourd'hui avec l'ordinateur personnel : je propose ici de partir du particulier, sur un exemple précis, pour ensuite remonter à une formulation générale du problème et de sa solution. En l'occurrence, si nous reprenons l'exemple posé plus haut, soit des intervalles compris entre le demi-ton et un ton et demi, mais en le simplifiant (pour la démonstration) en limitant a) l'intervalle maximum à un ton entier, b) les intervalles intermédiaires à des multiples du demi-ton (soit uniquement le demi-ton et le ton), le problème à résoudre peut s'énoncer, dans ce cas particulier, comme suit :

- ***Enoncé du problème particulier en multiples de demi-ton***

Soit une suite de sept nombres i, j, k, l, m, n, o, dont la valeur équivaut à 1/2 ou à 1 : trouver l'ensemble (A) des combinaisons possibles de ces 7 nombres telles que leur somme soit égale à 6 (sous-entendu : 6 tons, 12 demi-tons ou encore 24 x 1/4 de ton à l'octave).

Il y a plusieurs manières de résoudre ce problème en informatique : j'expose ci-dessous le raisonnement qui m'a permis de mettre au point la série de programmes que j'ai utilisés dans le cadre de cette thèse.

- ***Résolution du problème particulier :***

Prenons une combinaison dont les intervalles (pour les nommer par leur nom) seraient tous égaux à la valeur minimale permise (soit dans ce cas au demi-ton) ; la suite « i, j, k, l, m, n, o » (appelons-les, pour plus de commodité, a1, a2, a3, a4, a5, a6 et a7) équivaudrait alors à une suite du type (1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2), dont tous les constituants sont égaux entre eux, et dont la somme vaudrait 3,5 (tons) : cette combinaison ne satisfait évidemment pas à la condition initiale où la somme des intervalles devrait être égale à 6 (tons, soit 12 demi-tons).

Pour améliorer l'approximation (ici très outrée) de l'octave, augmentons, à partir de l'intervalle de plus haut rang (ici a7), la valeur de l'intervalle en question jusqu'à ce qu'il atteigne la valeur maximale permise (ici le ton entier) : une première incrémentation nous donne la suite (combinaison) d'intervalles suivante

(1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1)

dont la somme équivaut à 4 tons (ou 8 demi-tons à l'octave) ; ce qui est encore une fois en dessous de la valeur totale (sum_init == 12 demi-tons, ou sum_init == 6 tons) à atteindre.

L'intervalle a7 ayant atteint son maximum (imax = 1), nous ne pouvons plus l'augmenter : nous pouvons, par contre, augmenter l'intervalle de rang immédiatement inférieur (ici a6) d'un demi-ton, ce qui nous donne la combinaison suivante

(1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1, 1)

dont la somme équivaut à 4,5 tons (ou à 9 demi-tons) à l'octave, ce qui, manifestement, ne remplit toujours pas la condition initiale d'une somme de 6 tons (ou 12 demi-tons) à l'octave énoncée dans le problème de base.

En poursuivant le raisonnement (et les incrémentations successives) nous nous rendons compte que, selon cette méthode de recherche, le premier système (ou sous-système) satisfaisant à la condition initiale

$$\sum_{i=1}^{i=NI} ai = sum_init \qquad \text{(III)}$$

énoncée plus haut (avec sum_init == 12 demi-tons ou == 6 tons, et pour NI = 7 intervalles) est le système

(1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1) (a)

dont la somme des intervalles vaut 6 (tons), ou 12 (demi-tons).

Le système (1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1) équivaut donc bien à un système octaviant, composé de sept intervalles dont la valeur est égale à un multiple du demi-ton, avec des intervalles valant au plus un ton entier. Ce système nous permet déjà de déterminer 7 sous-systèmes par décalage du premier intervalle (ou par rotation), soit

Sous-système (« s_s ») n°1 : (1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1)
Sous-système (« s_s ») n°2 : (1/2, 1, 1, 1, 1, 1, 1/2)
Sous-système (« s_s ») n°3 : (1, 1, 1, 1, 1, 1/2, 1/2)
Sous-système (« s_s ») n°4 : (1, 1, 1, 1, 1/2, 1/2, 1) (b)
Sous-système (« s_s ») n°5 : (1, 1, 1, 1/2, 1/2, 1, 1)
Sous-système (« s_s ») n°6 : (1, 1, 1/2, 1/2, 1, 1, 1)
Sous-système (« s_s ») n°7 : (1, 1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1)

que je nommerai à partir de ce point les « sous-systèmes » (ou « décalages ») du système de base (1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1) trouvé à travers l'algorithme de calcul exposé plus haut.

Ces sous-systèmes composent ce que j'appellerai dorénavant un système « chromatique », car il comporte deux demi-tons successifs (à part pour le sous-système n°2 pour lequel les demi-tons se succèdent à l'octave) dans sa série d'intervalles constitutifs. Dans le cas particulier du sous-système n°2, une extension à la double octave (à l'identique) de la combinaison d'intervalles générée donne la suite suivante

(1/2, 1, 1, 1, 1, 1, 1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1, 1/2)

qui comporte bien une suite de deux intervalles successifs 1/2 (dont la valeur est égale à un demi-ton). En représentation par contenu (voir lexique), ces systèmes on un contenu brut (non-rangé) équivalent à 250 (en multiples de demi-ton compris entre le demi-ton et le ton et demi) ou à 20500 (en multiples de quart de ton, idem) : dans le cas particulier que nous traitons ici, il est aisé de se rendre compte que cette représentation RC est la seule et unique possible, puisque les conditions initiales permettent l'existence de deux types d'intervalles caractéristiques seulement, et que toute modification du nombre de l'un quelconque de ces intervalles caractéristiques (ici 1/2 ton et ton) va entrainer une modification équivalente (et en sens contraire) du nombre d'intervalles équivalents à l'intervalle caractéristique restant, et la somme des intervalles sera automatiquement différente de la somme initiale posée comme condition de constitution du système. En clair, et pour cet exemple précis, l'incrémentation[290] du nombre d'intervalles équivalents au demi-ton entraine une décrémentation[291] du nombre d'intervalles équivalents au ton, d'où une représentation RC équivalant à 30400 et une somme totale de cinq tons et un demi-ton, inférieure à la somme initiale que nous désirons atteindre, tout comme le processus inverse (10600 en RC) donne une somme totale de 6,5 tons, supérieure à notre somme initiale : nous sommes bien donc dans le cas particulier où cette notation RC est la seule et unique possible et ce, pour tous les systèmes pouvant exister avec ces données initiales.

Ce système-ci (a) étant déterminé, reste à trouver éventuellement d'autres systèmes, octaviants aussi (dont la somme des intervalles constitutifs est égale à 6 tons) ; deux choix s'imposent ici à nous : soit une combinaison interne des intervalles selon leur valeur donnée (échanger le rang des intervalles) soit continuer le processus de génération appliqué plus haut (ou un processus similaire).

[290] Augmentation d'une unité caractéristique dans le système de calcul choisi – ici, d'une unité.
[291] Diminution d'une unité caractéristique dans le système de calcul choisi – ici, d'une unité.

Essayons d'appliquer le premier processus (échange des intervalles)[292] : en reprenant la combinaison (a), soit (1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1), identifions le premier intervalle (a1) par son soulignement soit

(1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1)

En échangeant les intervalles successivement de gauche à droite, nous obtenons les systèmes suivants :

Système par échange n°1 : (1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1)
Système par échange n°2 : (1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1) (équivaut au système par échange n° 1)
Système par échange n°3 : (1/2, 1, 1/2, 1, 1, 1, 1)
Système par échange n°4 : (1/2, 1, 1, 1/2, 1, 1, 1)
Système par échange n°5 : (1/2, 1, 1, 1, 1/2, 1, 1) (équivaut au système par échange n° 4)
Système par échange n°6 : (1/2, 1, 1, 1, 1, 1/2, 1) (équivaut au système par échange n° 3)
Système par échange n°7 : (1/2, 1, 1, 1, 1, 1, 1/2) (équivaut au système par échange n° 1)
(c)

Comme indiqué entre parenthèses, le système par échange n°2 est équivalent au système n°1 (même suite d'intervalles), le système n°5 équivaut au système n°4 (décalage en position 4 de ce dernier système), etc. Nous nous trouvons donc en face de trois, et uniquement trois, systèmes indépendants (non-redondants) de hauteurs dans le cadre de l'énoncé plus haut.

En choisissant de continuer ce processus et d'échanger les rangs de l'intervalle suivant (a2) avec les autres, et en partant de la combinaison (III) mais dans laquelle l'intervalle à échanger serait l'intervalle n°2 (a2) soit l'intervalle souligné dans la combinaison suivante

(1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1)

il est aisé de se rendre compte que ce système équivaut d'ores et déjà au système par échange n°2 de la suite (c) plus haut : l'échange produirait donc des systèmes équivalents à ceux de la suite (c), et n'apporterait pas d'éléments nouveaux pour notre démarche. Il est possible de se rendre compte que le passage aux autres intervalles (de rang supérieur à a2) ne donnerait pas non plus de résultats différents.

Comme nous le voyons, le système d'échange paraît simple mais nous impose de vérifier la redondance entre les systèmes pour éliminer les doublons : ce qui paraît accessible (et relativement simple) pour deux valeurs possibles (le demi-ton et le ton) peut par contre être plus difficile à mettre en œuvre si nous avons plus que deux types d'intervalles potentiels ; en effet, et si l'intervalle maximum n'était plus limité à un ton entier, mais à un ton et demi, une des combinaisons pouvant exister serait

(1/2, 1 1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1/2) (d)

Les combinaisons par échange d'intervalles dans ce dernier cas deviendraient nettement plus compliquées, et les vérifications beaucoup plus fastidieuses (surtout à la main) : la procédure d'échange telle que décrite plus haut ne serait plus applicable telle quelle, et nécessiterait un nouvel aménagement du calcul.

Une autre option, comme je le cite plus haut, serait de poursuivre le processus de génération initial [ayant abouti à la génération du premier système (a)] jusqu'à épuisement des possibilités : cela pourrait se faire par le passage du système (a) équivalant à

(1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1)

au système de transition (a') dans lequel l'intervalle de rang immédiatement inférieur (dans ce cas précis de rang 2) au dernier intervalle incrémenté serait incrémenté à son tour, et dans lequel tous les intervalles de rang supérieur (dans ce cas précis de rangs 3 à 7) seraient remis à la valeur minimale (dans notre cas 1/2 ton), soit

(1/2, 1, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2) (a')

A partir de là, le même processus d'incrémentation serait appliqué aux intervalles de rang inférieur, débutant par l'intervalle de rang maximal (ici a7), ce qui aboutirait aux systèmes transitoires (ne satisfaisant pas la condition initiale sum_init == 6 tons) suivants :

(1/2, 1, 1/2, 1/2, 1/2, 1/2, 1)

[292] Les lecteurs familiers avec l'analyse combinatoire auront remarqué que l'échange d'intervalles n'est envisageable ici que parce que les seuls intervalles possibles sont le ton et le demi-ton : dans le cas d'existence d'intervalles différents, nous sortons du cas particulier et la combinaison 20500 n'est plus la seule possible, et ce raisonnement n'est de ce fait plus applicable.

(1/2, 1, 1/2, 1/2, 1/2, 1, 1)
(1/2, 1, 1/2, 1/2, 1, 1, 1)

jusqu'à aboutir au système

(1/2, 1, 1/2, 1, 1, 1, 1) (e)

qui équivaut au système par échange n°3 de la série (c) plus haut.

Remarque :
Pour garder une systématique « continue » des calculs, la démarche la plus « directe » aurait été d'incrémenter l'avant dernier intervalle (ici a6) et de reprendre le processus à partir de là, ce qui aurait généré une quantité nettement plus grande de systèmes transitoires : le fait qu'il ait fallu mettre à leur valeur maximale tous les intervalles de rang supérieur à l'intervalle en cours permet de court-circuiter cette phase ; en effet, il est simple de vérifier que la somme des intervalles du premier système transitoire (a') est inférieure ou égale à la valeur sum_init, par le raisonnement suivant :
Soit le premier système octaviant (a), équivalant à la combinaison d'intervalles (a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7) et dont les intervalles a3 à a7 sont maximisés (de valeur imax), et soit le premier système transitoire (a') tel que le premier intervalle de rang inférieur aux intervalles maximisés soit égal à l'intervalle minimum incrémenté de la valeur de base (ici le demi-ton) et exprimé par la suite (a1', a2', a3', a4', a5', a6', a7') : les intervalles de la combinaison (a') pris un à un sont plus petits ou égaux aux intervalles correspondants de la suite (a), à part l'intervalle en cours d'incrémentation (ici a2') qui est plus grand que son correspondant dans le système (a) (ici a2) ; mais comme, par définition, au moins un des intervalles de rang supérieur (à commencer par le dernier) dans le système (a) est plus grand que son correspondant dans le système (a'), la somme des intervalles du système (a') est nécessairement plus petite ou égale à la somme des intervalles du système (a), lui-même égal à sum_init : d'ou la somme des intervalles du système (a') est nécessairement plus petite ou égale à la somme des intervalles de la combinaison (a).

Dans le cas de cet exemple précis, la somme des intervalles de la combinaison (a') vaut 4 (tons), effectivement plus petite que la somme des intervalles de la combinaison (a) qui vaut, comme nous l'avons vu plus haut, 6 tons (système octaviant).

En appliquant à ce système (e) le processus inverse à celui appliqué au système (a), soit en incrémentant l'intervalle de rang supérieur le plus grand (ici a3) à ne pas avoir déjà été incrémenté dans cette série (car nous n'avons pas encore épuisé les possibilités de génération d'intervalles entre les intervalles de rang 2 et de rang 4), le premier système transitoire suivant le système (e) serait

(½, 1, 1, ½, ½, ½, ½) (e')

En appliquant à nouveau le processus direct (incrémentation à partir du dernier rang), nous aboutissons, au bout de trois incrémentations, au système octaviant

(1/2, 1, 1, 1/2, 1, 1, 1) (f)

Ce dernier système est un système nouveau (équivalent au système par échange n°4) qui correspond au système de la musique tonale occidentale, en décalage n°7 (locrien), soit un mode de SI.

En poursuivant le raisonnement et les procédures de génération jusqu'au bout, nous nous apercevrons que les trois systèmes générés (a), (e) et (f), avec leurs décalages, sont représentatifs et constitutifs de l'ensemble (A) recherché dans l'énoncé plus haut.

Les deux processus de génération alternée[293] permettent donc de retrouver, par une procédure certe répétitive mais efficace, les systèmes pouvant exister dans le cadre des conditions initiales énoncées plus haut dans ce chapitre.

Cette procédure est en fait applicable quelles que soient les conditions initiales (quelles que soient les valeurs NI, imin, imax ou sum_init), en respectant les proportions imposées par la nature du problème (imin et imax plus petits que sum_init, imin plus petit que imax, et NI plus grand que un et plus petit ou égal à sum_init). Dans notre cas précis, le calcul démontre que les systèmes (a), (e) et (f) sont les seuls et uniques systèmes caractéristiques de l'ensemble (A), tous les autres systèmes (à partir de ce point nommés sous-systèmes) pouvant être générés par décalage de la tonique.

[293] (incrémentation à partir de l'intervalle de rang supérieur en remontant vers les intervalles de rang supérieur jusqu'à remplissage de la condition initiale « sum_init », puis incrémentation de l'intervalle de rang immédiatement inférieur à l'intervalle de rang le plus bas déjà incrémenté et remise à imin des intervalles de rang supérieur, etc.)

En partant du particulier (l'exemple précis énoncé plus haut) et en généralisant cette procédure, nous pouvons par exemple l'appliquer directement au cas non moins particulier de la musique arabe, pour des intervalles compris entre le demi-ton (imin) et le ton et demi (imax) et pour une somme totale de 24 quarts de ton (soit 6 tons à l'octave), ce qui nous permettrait de retrouver toutes les combinaisons possibles de NI intervalles multiples du quart de ton. De manière plus générale, nous pouvons ainsi retrouver l'ensemble (A) des combinaisons de NI nombres entiers compris entre imin et imax donnés, et dont la somme est égale à une valeur Sum_init également donnée.

C'est ce calcul des systèmes ainsi obtenus (avec des algorithmes améliorés et optimisés), ainsi que leur filtrage à l'aide de divers critères à vocation musicale, qu'effectue le programmes « modes » (versions 4 et suivantes) développé dans le cadre de cette thèse : la philosophie du programme ainsi que l'application des critères de filtrage aux systèmes générés sont développées dans le chapitre suivant.

Remarque : une autre procédure simplifiée mais « lourde »

Dans un premier temps, un autre algorithme de calcul, beaucoup plus simple, avait été mis au point pour la génération de systèmes de hauteur (version 1 à 3 du programme « modes ») : cette procédure consistait en la suite d'opérations suivantes (les exemples chiffrés correspondent à l'énoncé en demi-ton plus haut) :

1. *Choix d'un système de départ : ce système était fixé à ni intervalles minimum, soit égaux à imin, soit (½,½, ½, ½, ½, ½, ½).*
2. *Constitution d'un nombre entier par concaténation des NI intervalles, et en donnant au plus petit intervalle la valeur du nombre entier de multiples d'intervalle minimum correspondant, soit 1111111.*
3. *Incrémentation systématique en système décimal du nombre ainsi constitué, soit constitution des systèmes transitoires 1111112, 1111113, etc.*
4. *Vérification de la somme des chiffres constituant le nombre correspondant au système transitoire ainsi créé (par division du nombre par des puissances de 10 et remise à la puissance immédiatement inférieure de la partie après la virgule, puis répétition du processus jusqu'aux unités), soit par exemple pour le système 7543682 : 7543682/(10**^{6}) = 7,543682, d'ou un premier intervalle = 7, puis calcul de 7,543682 - 7 = 0,543682, multiplication par la puissance immédiatement inférieure soit 0,543682 x 10**^{6} = 543682, puis division soit 543682/(10**^{5}) = 5,43682 d'ou détermination du deuxième intervalle == 5 etc.*

La procédure comprend d'autres tests (existence du chiffre 0 dans le nombre-système, vérification du non-dépassement par le haut, soit dans notre cas le nombre 2222222, par exemple), et serait adaptée pour des calculs réduits : l'utilisation de nombres en base décimale limitait par contre la valeur de l'intervalle imax au chiffre 9 (soit 9 x ½ ton, ou 9 x ¼ ton, ou encore 9 fois le plus petit intervalle toléré par le calcul) ce qui éliminait la possibilité de recherche systématique pour des combinaisons comportant de grands (relativement) intervalles. La deuxième limitation provient du choix de la concaténation en un nombre entier : si ce procédé permet des incrémentations simples (par addition du nombre un), l'extension du nombre d'intervalles consécutifs au sein du système m'a amené très rapidement aux limites des possibilités du calcul informatique en nombres entiers (dépassement du plus grand nombre entier que peut reproduire l'ordinateur). À partir d'un certain nombre de systèmes générés, et surtout en fonction du nombre NI d'intervalles consécutifs, a commencé à se poser le problème du temps calcul nécessaire aux mises à la puissance et aux divisions successives (voir point n°4 de la remarque) : des problèmes de dimensionnement des variables (mémoire) sont aussi très vite apparus, ce qui, avec les inconvénients cités plus haut (et quelques autres résultants des tests à effectuer), m'a amené à adopter une philosophie de programmation complètement différente dont le principe est exposé plus haut.

Ces premières versions du programme ont permis cependant de tester et de valider partiellement les versions 4 et 5, cette dernière étant utilisée actuellement pour la génération de systèmes.

Il était par ailleurs possible d'envisager la génération de systèmes d'un point de vue tout à fait différent, basé sur la représentation par contenu : en effet, et comme nous l'avons vu plus haut, la combinaison (RC) 20500 est la seule et unique possibilité pour le cas particulier d'une musique en multiples de demi-ton avec des intervalles bornés entre le demi-ton et le ton, et il est possible de partir de ce postulat pour générer les systèmes correspondants. Cette procédure algorithmique a été proposée par Nicolas Meeùs, professeur à l'Université Paris IV – Sorbonne, et directeur de la présente thèse, au cours de discussions par courriel dans le courant de l'hiver 2002 : chronologiquement, l'utilité des hyper-systèmes (équivalents dans leur substance à la représentation RC) ne m'est apparue qu'au bout d'un processus de recherche axé sur les calculs statistiques, et mené de l'assise « large » (sous-systèmes) pour remonter à la structuration par systèmes et hyper-systèmes (voir l'Arbre des systèmes plus loin).

- ***Le programme « modes V5 » : fonctionnement, critères de filtrage des systèmes générés***

Le programme « modes V5 » génère des systèmes de hauteurs (combinaisons d'intervalles successifs) selon des conditions initiales et des variables fixées par l'utilisateur. L'entrée des données est libre, le programme n'étant pas une « boite noire », mais un outil de recherche ouvert ; certains tests de cohérence sont effectués, mais peuvent être annulés par l'utilisateur pour des recherches particulières : ces dernières possibilités seront abordées plus bas.

Variables du calcul informatique

Les variables essentielles à renseigner pour faire fonctionner le programme sont les suivantes :

Imin : soit le plus petit intervalle utilisable ; cette valeur n'est pas absolue, la détermination de cette valeur absolue dépendant des autres critères ou variables, et de l'intention de l'utilisateur (voir remarque plus bas). Pratiquement, et sauf pour certains calculs statistiques, cette variable vaut un demi-ton.

Imax : soit le plus grand intervalle utilisable pour un calcul déterminé. Dans le calcul statistique, Imax peut prendre toutes les valeurs intermédiaires entre Imin et Sum_init, définie plus bas : pratiquement, et pour les recherches réalistes en systèmes heptatoniques par exemple, Imax peut être fixé à un ton et demi (inclusif).

NI : soit le nombre d'intervalles successifs nécessaires à la formation d'un système. Par exemple, si NI vaut 5, le calcul correspond à une recherche de systèmes pentatoniques, à condition que les deux variables imin et sum_init soient cohérentes.

Sum_init : ou la somme initiale recherchée, à laquelle doit être égale la somme des intervalles de chaque système généré. Pour simplification, si Sum_init est égal à 12, et que Imin vaut 1, il se peut que nous soyons en systèmes en demi-ton, et nous serons en quart de ton si Sum_init = 24 et Imin = 2 (x quart de ton, soit un 1/2 ton), cela pour les calculs courants. Les variables suivantes permettront de mieux préciser le type de calcul effectué.

Sum_quinte : valeur en multiples de plus petit intervalle possible de la quinte « juste » du système ; ce critère aide à définir le type de calcul, ou permet des sous-études sur les systèmes.

Sum_quarte : comme pour Sum_ quinte, mais pour la quarte « juste ».

Remarque : les données Imin, Imax, NI et Sum_init ont une valeur contraignante (les systèmes sont générés au sein des bornes et correspondent aux conditions initiales données), tandis que les critères Sum_quinte et Sum_quarte ont une valeur descriptive et indicative (ils servent à « marquer » les systèmes déjà générés, tout en donnant des indications sur le type de calcul effectué).

Discussion sur les variables

Pour mieux comprendre la nature des variables du calcul, prenons deux exemples courants, qui sont les systèmes de la musique occidentale tonale diatonique avec des intervalles en multiples de demi-ton (ou toute autre musique dont le PGCD[294] est le demi-ton), et l'exemple de la musique arabe, dont les intervalles peuvent être ramenés à des multiples du quart de ton.

Dans le cas d'un calcul en demi-ton, par exemple, Imin vaut un demi-ton (soit 1 x 1/2 ton), Imax vaut un ton entier[295] (soit 2 x 1/2 ton), NI vaut 7 (pour les systèmes heptatoniques), Sum_init est l'équivalent de 12 (demi-tons à l'octave), la quinte a une valeur de 7 (demi-tons), et la quarte une valeur de 5 demi-tons.

D'ou, pour une recherche en systèmes à intervalles multiples du demi-ton, les données

Imin = 1
Imax = 2
NI = 7
Sum_init = 12
Sum_quarte = 7
Sum_quinte = 5

suffisent au programme pour générer des systèmes de hauteurs heptatoniques et octaviants en demi-ton et ton.

[294] Plus Grand Commun Diviseur.
[295] ce calcul ne prend pas en compte, par exemple, les modes mineurs avec « sensible ».

Pour effectuer (par exemple) une recherche sur les systèmes bi-octaviants (en 2 x 7 intervalles) en demi-ton et un ton, il suffit ici de modifier les valeurs sum_init (qui vaudra 24 demi-tons) et NI (équivalant ici à 14 intervalles pour une double octave) : les autres valeurs ne changent pas, ce qui donnerait comme variables à rentrer dans le programme

Imin = 1
Imax = 2
NI = 14
Sum_init = 24
Sum_quarte = 7
Sum_quinte = 5

Pour passer en quart de ton (sur une octave), par contre, avec un intervalle minimum de un demi-ton (soit 2 x 1/4 de ton) et un intervalle maximum de un ton et demi (soit 6 x 1/4 de ton), les valeurs à rentrer sont les suivantes

Imin = 2
Imax = 6
NI = 7
Sum_init = 24
Sum_quinte = 14
Sum_quarte = 10

Pour un calcul en quart de ton, avec un intervalle minimum de un demi-ton (soit 2 x 1/4 de ton) et un intervalle maximum de un ton et demi (soit 6 x 1/4 de ton), mais pour des systèmes « go » [296] (dont la somme des NI intervalles est supérieure à l'octave), un exemple de valeurs à rentrer serait

Imin = 2
Imax = 6
NI = 7
Sum_init = 26
Sum_quinte = 14
Sum_quarte = 10

Dans ce dernier exemple, les systèmes générés par le calcul seront des systèmes « go » composés de sept intervalles successifs multiples du 1/4 de ton entre les bornes Imin et Imax, et dont la somme des intervalles vaut 6,5 tons. Ici, ce sont les critères Sum_quinte et Sum_quarte qui nous confirment que nous sommes bien dans ce cas de figure, puisqu'il faut multiplier le plus petit intervalle possible (1/4 de ton) par 14 (valeur de Sum_quinte) pour obtenir une quinte « juste », soit 3,5 tons. C'est en fait l'ensemble des données initiales (valeurs données initialement, soit Imin, Imax etc.) qui permet de définir le type de systèmes généré par le programme.

Le programme permet par ailleurs d'effectuer des calculs pour n'importe quel intervalle minimum tel que Imin soit égal à

1/(2 x n) (IV)

n étant ici un nombre entier positif quelconque (les seules limites sont le temps calcul et la mémoire) : ceci s'explique par le fait que le demi-ton n'est modélisable (reproductible à l'aide d'une procédure mathématique ou informatique) dans notre cas que si le plus petit intervalle a une valeur telle que le numérateur soit ramenable à la valeur un, et le dénominateur soit égal à un produit de deux par un entier quelconque positif n (donc un nombre pair) ; en effet, et si le dénominateur est un nombre impair, nous ne pouvons pas obtenir de demi-ton « exact » (ou de quinte ou quarte « justes » puisque la première vaut 3 tons et 1/2, et la deuxième 2 tons et 1/2). Ceci est plus facile à comprendre sur les exemples de modélisation en tiers ton, 1/6 de ton et 1/5 de ton suivants :

[296] Autrement dit des systèmes « plus grands que l'octave » : voir lexique.

Si nous considérons que le plus petit intervalle est égal au 1/3 de ton, et vu que le programme fonctionne par incrémentation des intervalles de la valeur de ce plus petit intervalle, les valeurs que peut prendre un intervalle quelconque seraient 1/3, 2/3, 3/3, 1 ton et 1/3 etc. Le demi-ton se situe entre le 1/3 de ton et les 2/3 de ton, et ne sera jamais atteint exactement (ou avec une définition suffisante, de l'ordre du comma) : par contre, l'utilisation du sixième de ton (1/6, donc avec un dénominateur pair) donnera la suite 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6 etc. Le demi-ton équivaut ici aux 3/6 de ton, et est modélisable en 1/6 de ton (la quarte vaut dans ce cas de figure 15 x 1/6 de ton, la quinte 21 x 1/6 de ton). Dans le cas du 1/5 de ton, par contre, la suite d'intervalles modélisables est 1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 5/5 etc. : le demi-ton se situe quelque part entre le 2/5 ton et le 3/5 ton, mais ne sera pas « exact » : qui plus est, cette approximation est de l'ordre de 34% (soit (1/2 - 1/3)/(1/2)x100), ce qui dépasse largement les bornes d'une discrétisation telle qu'envisagée dans cette méthode.

Pour compliquer les choses, je fait remarquer ici que dans l'optique « généraliste » exposée, le critère sum_init est un critère très ambigu : en effet, choisir une somme initiale de 24 (24 quoi ?) et un intervalle minimum de 2 signifie que nous sommes en base 1/4 de ton, puisque 24 * 1/4 == 6 tons (à condition que nous soyons dans un système octaviant). Par contre, choisir une somme initiale de 24 avec un intervalle minimal == 1 peut vouloir dire deux choses : a) soit nous sommes en 1/4 de ton et l'intervalle minimum permis est égal à un 1/4 de ton, soit, b) nous sommes en demi-ton, l'intervalle minimum étant égal à un demi-ton, mais en calcul supplétif de base douze (soit bi-octaviant). Le plus intéressant est que les résultats, à part pour les sous-systèmes quintoyants ou quartoyants, ne changent pas, puisque ce sont des chiffres : seul le critère de quinte (ou de quarte) permet de différencier les deux calculs ; ce critère est pour le moment intégré au programme, mais devrait pouvoir être défini par l'utilisateur dans une version future. Par extension, le calcul en commas, avec sum_init == 53 (soit 5*9 commas + 2*4 commas) et imin = 4 (commas), ou en 1/8 de ton (sum_init = 48 et imin = 4 également, mais huitièmes de ton) est tout à fait possible dans la version actuelle (toujours aux critères de quarte et de quinte près), mais limité par les possibilités matérielles (plateforme P.C.) et par la programmation (optimisations).

En résumé, et dans l'état actuel de la programmation, nous pouvons modéliser en pratique des intervalles multiples de 1/2 ton, de 1/4 de ton, de 1/6 de ton, de 1/8 de ton etc., des systèmes octaviants ou non, ainsi que filtrer ces systèmes au travers des filtres à vocation musicale décrits plus bas. La version actuelle permet de générer automatiquement ces systèmes (ainsi que les sous-systèmes en découlant, « marqués » pour les quintes et les quartes « justes ») pour un nombre d'intervalles successifs variable entre deux bornes (N1 et N2), ce qui veut dire que les systèmes sont générés pour des valeurs NI égales à toutes les valeurs entre (et y compris) les bornes N1 et N2 données par l'utilisateur.

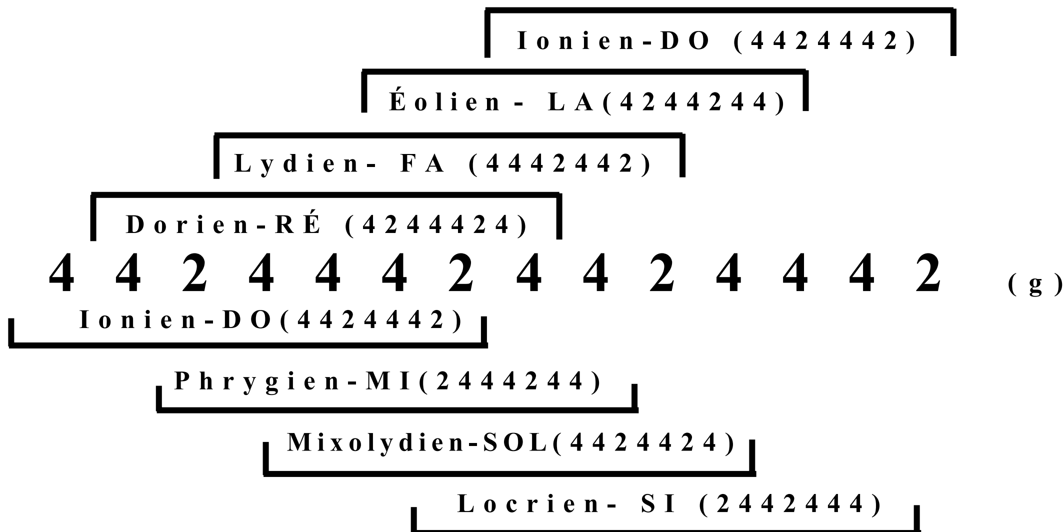
La pertinence de l'approximation en 1/4 de ton ayant été démontrée par ailleurs, nous pouvons à ce stade aborder les concepts de base (systèmes, sous-systèmes et hyper-systèmes) ainsi que la structuration séquentielle du programme, le calcul pratique et l'interprétation des résultats.

<u>Les concepts de système, sous-système et hyper-système</u>

Le concept de système est loin d'être nouveau en soi : un système de hauteurs correspond, dans ce qui va suivre, à un suite (combinaison) d'intervalles consécutifs caractéristiques (d'un calcul, d'un système de hauteur correspondant à une certaine musique, etc.).

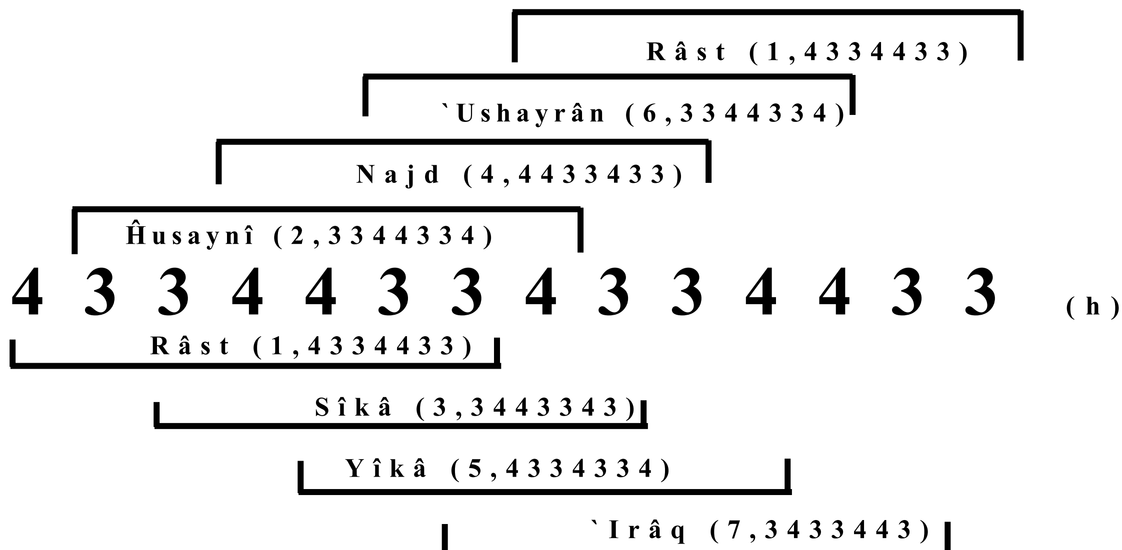
En notation RS « par quarts », le système correspondant au mode majeur occidental se note 4 4 2 4 4 4 2, et se note 2 2 1 2 2 2 1 en notation par demi-ton. À partir de là, il est facile de déterminer les sous-systèmes (combinaisons générés par décalage de la tonique d'un système de référence) correspondant à ce système, en procédant par décalage de la tonique, ou de la première note (ou du premier intervalle, dans notre cas précis) : ce processus génère, dans le cas d'un système heptatonique comme le système du mode majeur, sept sous-systèmes, le premier étant le système majeur lui-même (sous-système n°1, ionien, correspondant au mode de DO), les autres sous-systèmes correspondant aux modes dorien, phrygien, lydien, mixolydien, éolien et locrien (voir figure plus bas) de la musique occidentale (classement Jazz, sinon modes de RÉ, MI, FA, etc.) ; le huitième sous-système correspond ici au mode majeur à l'octave supérieure, à partir duquel le processus reprend de la même manière.

Figure n° 8. **Processus de décalage de la tonique du mode majeur**



Dans le cas du mode Râst de la musique arabe, le système de référence peut se ramener à la combinaison (en quarts de ton) 4 3 3 4 4 3 3, composée de deux genres râst (4 3 3) séparés par un intervalle disjonctif de valeur (4), soit un ton. Pour ce maqâm, les sous-systèmes identifiables sont successivement le Râst (premier sous-système et système de référence), le Ĥusaynî, le Sîkâ, le Najd, le Yîkâ, le `Ushayrân et le `Irâq, comme on peut le voir sur la figure ci-dessous. Dans cette suite d'octaves modales, chaque mode se voit doté d'un numéro d'ordre (1 à 7 dans ce cas précis) permettant de le situer rapidement par rapport au mode de référence (ici le Râst). Le Najd, par exemple, est représenté par le système (4, 4 4 3 3 4 3 3), ce qui veut dire que c'est le 4e sous-système du système Râst de référence, avec la combinaison intervallique (pour le sous-système Najd) 4 4 3 3 4 3 3 : remarquons aussi que, au sein de ces combinaisons intervalliques, 1) le sous-système Râst, considéré par les contemporains comme sous-système paradigme de la musique arabe, est un système en double quarte ET quinte (4 + 3 + 3 = 10, + 4 = 14), de même pour le sous-système Ĥusaynî et le sous-système Yîkâ, 2) que les sous-systèmes `Ushayrân (ou Ĥusaynî-`Ushayrân) et `Irâq ont seulement une quarte juste, 3) que le sous-système Najd a seulement une quinte juste, 4) et que le sous-système Sîkâ n'a ni quarte, ni quinte justes ; il est notable que ces échelles modales font partie des échelles reconnues de la musique arabe, à défaut d'être toutes pratiquées régulièrement.

Figure n° 9. **Processus de décalage de la tonique du mode Râst**



Par delà la pertinence du classement de ces maqâmât (modes formulaires de la musique arabe) par leur échelle principale, cette méthode permet de ranger toutes les échelles modales (octaviantes) de la musique arabe sous une cinquantaine de

systèmes intervalliques, auxquels je peux d'ores et déjà, pour information, rajouter une dizaine de systèmes intervalliques utilisés en musique occidentale, et qui ne semblent pas être utilisés en musique arabe[297] .

Ces maqâmât, sauf exception comme pour le cas du Râst, ne forment pour le moment pas système dans l'acception du terme qu'utilisent François Picard[298] et Fabrice Contri[299] pour leurs analyses respectives du pentatonisme et du Raga indien : ce sont, à ce stade et en reprenant les termes du premier, « une collection non ordonnée » au sein d'un ensemble culturel musical, en l'occurrence la musique arabe.

Reste donc à « ordonner » la totalité des systèmes et sous-systèmes pouvant exister, à les « classer » et les « ranger » : la pratique du calcul de génération de combinaisons intervalliques m'a porté à créer le concept d' « hyper-système », qui s'est avéré un concept puissant et assez révélateur, surtout en ce qui concerne la capacité de rangement et les calculs statistiques. En fait, le nombre de systèmes intervalliques possibles, selon le modèle des subdivisions en quart de ton, est assez conséquent (de l'ordre de 300 à 700 systèmes, selon les critères à valeur musicale qui peuvent être appliqués, et comme nous le verrons plus loin) : c'est ce qui m'a amené à regrouper les systèmes intervalliques au sein d'« hyper-systèmes », qui n'ont pour le moment aucune signification musicale, mais qui sont pratiques du point de vue « rangement » dans l'optique d'une généralisation du classement proposé à toute les combinaison intervalliques possibles en multiples de quart de ton.

Dans ce cas-là, un sous-système intervallique du type « Nahawand », par exemple (soit 4244244) serait rangé sous un même hyper-système avec le sous-système intervallique « Basandîdâ » (4442424), pour cause de correspondance du nombre d'intervalles de même valeur au sein des deux sous-systèmes intervalliques : en effet, les deux sous-systèmes comportent deux intervalles de deux quarts de ton, et 5 intervalles de quatre quarts de ton chacun (20500 en RC), bien que les combinaisons de ces intervalles soient différentes pour chaque sous-système.

Remarque : les hyper-systèmes correspondent en fait à un indicateur de contenance de la série de systèmes et de sous-systèmes correspondant ; le concept d'hyper-système correspond donc à celui de représentation RC (par contenu), mais l'indicateur de contenance est formulé de manière cohérente avec les systèmes et sous-systèmes.

Reste à classer ces systèmes et tous ceux possibles de par la modélisation en quart de ton au sein de leurs hyper-systèmes respectifs ; la méthode choisie est une représentation par valeur minimisée, et généralisée : si nous prenons par exemple l'ensemble des systèmes en multiples de quart de ton, avec un intervalle minimum (Imin) d'un demi-ton (2 x 1/4 de ton), un intervalle maximum de un ton (Imax = 4 x 1/4 de ton), une somme (Sum_init) de sept intervalles consécutifs (NI) égale à 24 (24 x 1/4 de ton == systèmes octaviants), la liste de systèmes générés est la suivante (extrait commenté du fichier résultats du calcul correspondant) :

---

hyper n° 1 ; val. : 2 2 4 4 4 4 4 – 2 0 5

Systèmes :

2 2 4 4 4 4 4 *(non-utilisé en musique arabe[300] == 2 4 4 4 4 4 2 et d'autres)*
2 4 2 4 4 4 4 *(Basandîdâ et autres)*
2 4 4 2 4 4 4 *(système du mode majeur – décalage locrien, mais aussi système de référence du Nahawand, du Shah-Wâr, du Rahâwî, du Kurd etc.)*

hyper n° 2 ; val. : 2 3 3 4 4 4 4 – 1 2 4

Systèmes :

2 3 3 4 4 4 4 (marginal)
2 3 4 3 4 4 4
2 3 4 4 3 4 4 (marginal)
2 3 4 4 4 3 4
2 3 4 4 4 4 3
2 4 3 3 4 4 4 *(référence de Nishâbûr, Mâhûr, Farahnâk, etc.)*
2 4 3 4 3 4 4
2 4 3 4 4 3 4
2 4 3 4 4 4 3
2 4 4 3 3 4 4 *(Sûz-Dîl-Ârâ, Bayât, etc.)*
2 4 4 3 4 3 4 *(référence de `Ardâwî == 4 3 4 3 4 2 4 et Musta`âr == 4 3 4 2 4 4 3)*

[297] Par exemple les combinaisons 4262226 (Karnatique n° 43 – J. Charpentier), 4444422 (Unitonique sensible, idem) et quelques autres combinaisons (qui correspondent à des échelles utilisées en musique occidentale) qui ne se retrouvent pas en musique arabe, du moins dans l'état actuel de mes recherches. Pour tous ces exemples, le lecteur pourra se reporter aux tableaux de maqâmât et de modes en Annexe : ces exemples sont cités à titre de comparaison, et ne sont pas exhaustifs.
[298] Picard, François : « Modalité et pentatonisme dans les musiques ethniques : deux univers à ne pas confondre », *A.M.* n° 39, mai 2001, p. 37-46.
[299] Contri, Fabrice : « Les métamorphoses du Raga, ou les pièges d'une schématisation à la manière occidentale », *A.M.* n° 39, p. 47 à 56, mai 2001, p. 47-56.
[300] Mais semble enseigné en Jazz (B & S).

2 4 4 3 4 4 3
2 4 4 4 3 3 4 *(référence de Işfahân et Shawq-`Âwûr, etc.)*
2 4 4 4 3 4 3
2 4 4 4 4 3 3 (marginal)

hyper n° 3 ; val. : 3 3 3 3 4 4 4 – 0 4 3
Systèmes :
3 3 3 3 4 4 4 (marginal)
3 3 3 4 3 4 4
3 3 3 4 4 3 4
3 3 4 3 3 4 4 (`Ushayrân, `Irâq, Râst, Ĥusaynî etc.)
3 3 4 3 4 3 4 (utilisé surtout au Maghreb, Râsdu-dh-Dhîl, Ramal-Mâyâ, etc.)

Nous pouvons constater, à ce stade, que le programme classe les systèmes et hyper(-systèmes) par ordre numérique croissant, de sorte que, dans cet exemple précis et par exemple, le système majeur occidental est ici présenté (hyper n°1, système n°3) dans son décalage locrien, soit celui qui minimise la valeur entière du système ramené à une valeur entière (ici, pour les initiés, en base 24 et avec minimum à 2). En effet, les valeurs que peuvent prendre les sous-systèmes du système locrien 2 4 4 2 4 4 4, soit

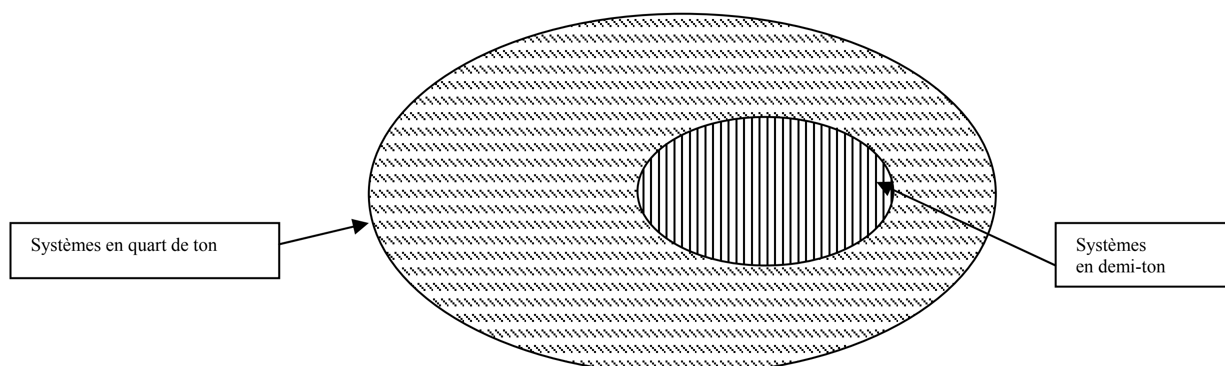
4 4 2 4 4 4 2 (majeur : ionien jazz – mode de DO)
4 2 4 4 4 2 4 (dorien jazz – mode de RÉ)
2 4 4 4 2 4 4 (phrygien ~ – mode de MI)
4 4 4 2 4 4 2 (lydien ~ – mode de FA)
4 4 2 4 4 2 4 (mixolydien ~ – mode de SOL)
4 2 4 4 2 4 4 (éolien ~ – mode de LA)

sont toutes supérieures à la valeur entière de ce système locrien. Le même classement intervient pour les hyper-systèmes, ici aussi rangés du plus petit (en valeur entière absolue) soit l'hyper-système n°1 (2 2 4 4 4 4 4) au plus grand (n°3 == 3 3 3 3 4 4 4).

De même pour les systèmes comportant des 3/4 de ton, certaines combinaisons caractéristiques peuvent être détectées, dont certaines forment système (N°2, 10 : Bayât, etc. et N°3, 4 : `Ushayrân, etc.), et d'autres non.

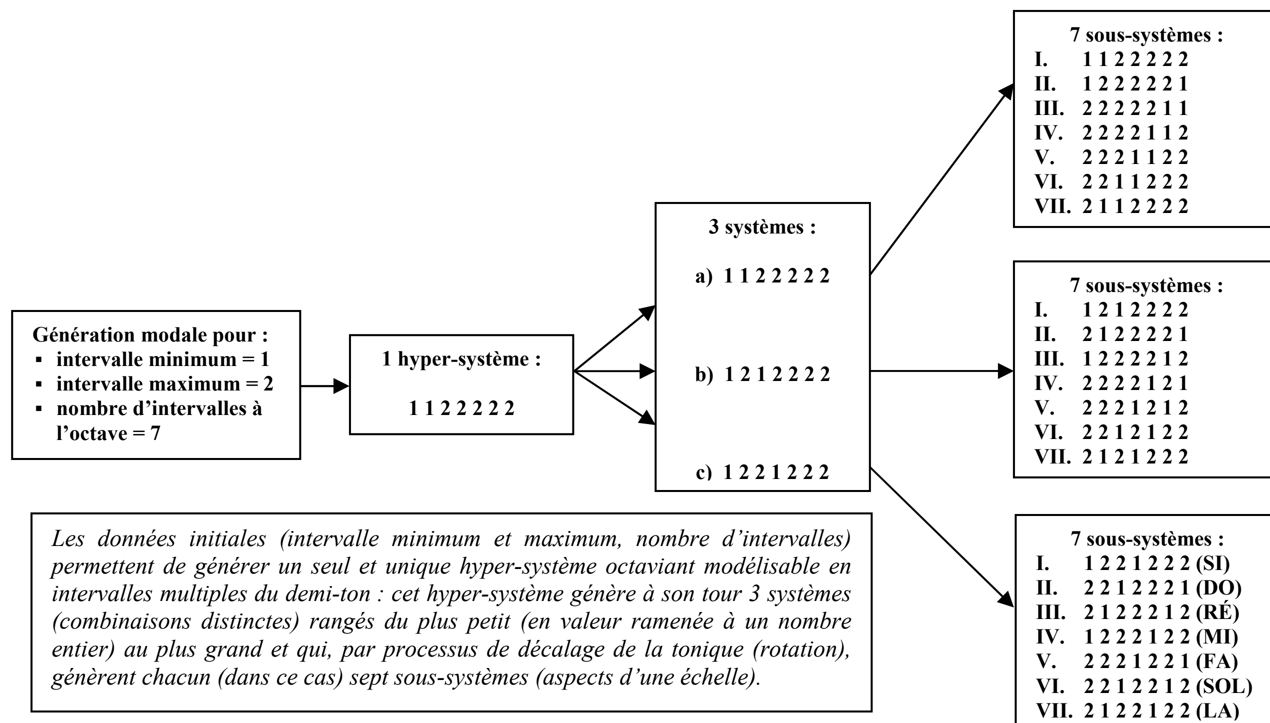
Nous pouvons constater aussi, à travers un calcul d'ambitus réduit (dans ce cas précis), que le programme détecte des systèmes pouvant être ramenés à des multiples de demi-ton, comme dans le cas de l'hyper-système N°1 (qui peut être noté 1 1 2 2 2 2 2 en multiples de 1/2 ton), qui forment ici un sous-ensemble du résultat général en 1/4 de ton : de manière générale, et comme nous allons le voir plus en détail par la suite, les systèmes en demi-ton constituent un sous-ensemble des systèmes en 1/4 de ton, c.à.d. que tous les systèmes générables en calcul par demi-ton peuvent être ramenés à des systèmes exprimés en multiples de 1/4 de ton (exemple du système majeur ci-haut). Ceci s'explique aisément par le fait qu'un demi-ton vaut deux quarts de ton, et que le demi-ton est modélisable via le quart de ton, même si l'inverse n'est pas vrai ; de même, et dans le cas d'une modélisation en huitième de ton, les systèmes en quart de ton (et à fortiori en demi-ton) constitueront un sous-ensemble des systèmes en 1/8 de ton : cette précision dans la modélisation ne s'avérant à ce stade pas nécessaire pour reproduire, qualitativement et quantitativement, les échelles modales de la musique arabe, je me contente par la suite des modélisations en 1/4 de ton.

Figure n° 10. Représentation schématique des ensembles de systèmes musicaux exprimés en quart de ton et en demi-ton



Le schéma général d'appartenance des systèmes est reproduit ci-dessous (pour le cas particulier traité) : cette figure représente le résultat du processus de génération et non pas une schématisation de ce processus.

Figure n° 11. Exemple d'arborescence des combinaisons intervalliques



Sur cet exemple, l'échelle du mode majeur occidental correspond au 2[e] sous-système généré par décalage de la note de référence du troisième système sur le schéma : certaines causes du choix de ce système en particulier en musique tonale apparaîtront dans l'étude détaillée des modes octaviants en 1/2 ton.

Il est utile par ailleurs de préciser, à ce stade préalable, que le critère d'intervalle maximum (en considérant que l'intervalle minimum est toujours un demi-ton) est un critère inclusif, dans le sens que l'ensemble des systèmes générés avec un intervalle maximum plus grand, toutes variables étant égales par ailleurs, contient l'ensemble des systèmes générés avec un intervalle maxi plus petit : pour illustrer cette règle, prenons l'exemple de la modélisation en quart de ton, effectuée plus haut, avec

> Imin = 2 (plus petit intervalle égal au demi-ton, l'unité de comptage étant confirmée plus bas)
> Imax = 4 (plus grand intervalle égal au ton)
> NI = 7 (sept intervalles consécutifs)
> Sum_init = 24 (systèmes octaviants)
> Sum_quinte = 14 (confirmation du fait que nous sommes en quart de ton)
> Sum_quarte = 10 (confirmation de la valeur de la quarte)

Ce calcul génère les trois hyper-systèmes (avec leurs systèmes et les sous-systèmes correspondants, voir plus haut) suivants :

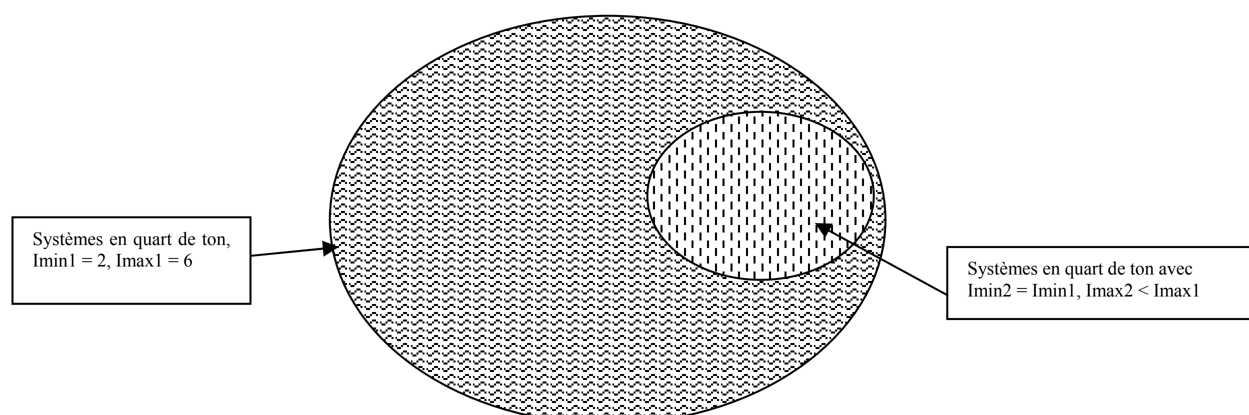
hyper n° 1 ; val. : 2 2 4 4 4 4 4	(i)	(Imax = 4)
hyper n° 2 ; val. : 2 3 3 4 4 4 4		
hyper n° 3 ; val. : 3 3 3 3 4 4 4		

En changeant la valeur de Imax et en la mettant à 6 (x 1/4 de ton, soit un ton et demi), le programme génère cette fois-ci 19 hyper-systèmes qui sont listés ci-dessous en (j) [extrait du calcul correspondant], avec les nombres de systèmes ainsi que les nombres de sous-systèmes en quinte ou quarte « justes » correspondants (nous reverrons ces derniers critères par la suite). Précisons ici que ces systèmes sont non-redondants, c'est-à-dire que chacun des systèmes est différent de l'autre de par sa structure interne et l'agencement de ses intervalles.

hyper n° 1, valeur : 2 2 2 2 4 6 6 ; Syst. : 15 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58
hyper n° 2, valeur : 2 2 2 2 5 5 6 ; Syst. : 15 ; 5tes : 23 ; 4tes : 23
hyper n° 3, valeur : 2 2 2 3 3 6 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 54 ; 4tes : 54
hyper n° 4, valeur : 2 2 2 3 4 5 6 ; Syst. : 120 ; 5tes : 208 ; 4tes : 208
hyper n° 5, valeur : 2 2 2 3 5 5 5 ; Syst. : 20 ; 5tes : 56 ; 4tes : 56
hyper n° 6, valeur : 2 2 2 4 4 4 6 ; Syst. : 20 ; 5tes : 80 ; 4tes : 80
hyper n° 7, valeur : 2 2 2 4 4 5 5 ; Syst. : 30 ; 5tes : 40 ; 4tes : 40
hyper n° 8, valeur : 2 2 3 3 3 5 6 ; Syst. : 60 ; 5tes : 120 ; 4tes : 120
hyper n° 9, valeur : 2 2 3 3 4 4 6 ; Syst. : 90 ; 5tes : 168 ; 4tes : 168
hyper n° 10, valeur : 2 2 3 3 4 5 5 ; Syst. : 90 ; 5tes : 210 ; 4tes : 210 (j)
hyper n° 11, valeur : 2 2 3 4 4 4 5 ; Syst. : 60 ; 5tes : 96 ; 4tes : 96
hyper n° 12, valeur : 2 2 4 4 4 4 4 ; Syst. : 3 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 (N°1 en (i))
hyper n° 13, valeur : 2 3 3 3 3 4 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 46 ; 4tes : 46
hyper n° 14, valeur : 2 3 3 3 3 5 5 ; Syst. : 15 ; 5tes : 29 ; 4tes : 29
hyper n° 15, valeur : 2 3 3 3 4 4 5 ; Syst. : 60 ; 5tes : 120 ; 4tes : 120
hyper n° 16, valeur : 2 3 3 4 4 4 4 ; Syst. : 15 ; 5tes : 30 ; 4tes : 30 (N°2 en (i))
hyper n° 17, valeur : 3 3 3 3 3 3 6 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 18, valeur : 3 3 3 3 3 4 5 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 19, valeur : 3 3 3 3 4 4 4 ; Syst. : 5 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 (N°3 en (i))

Il est aisé de se rendre compte que nous retrouvons les trois hyper-systèmes de la série (i) dans (j), en positions (respectivement) 12, 15 et 19. Nous sommes passés de 3 hyper-systèmes et 23 systèmes possibles (soit 7 x 23 = 161 sous-systèmes) à 19 hyper-systèmes comportant 685 systèmes possibles (soit 685 x 7 == 4795 sous-systèmes possibles)[301], et la série (i) constitue bien un sous-ensemble de la série (j), ce qui est illustré par la figure suivante.

Figure n° 12. Représentation schématique des ensembles de systèmes musicaux en fonction des bornes Imin et Imax



Vérifions, tant que nous y sommes, l'appartenance des systèmes en demi-ton à l'ensemble des systèmes en 1/4 de ton : dans la série (j), trois et uniquement trois hyper-systèmes peuvent être ramenés à une modélisation en demi-ton, et qui sont

hyper n° 1, valeur : 2 2 2 2 4 6 6
hyper n° 6, valeur : 2 2 2 4 4 4 6 (k)
hyper n° 12, valeur : 2 2 4 4 4 4 4

Le calcul correspondant en demi-ton nécessite des données initiales adaptées, soit

Imin = 1 (plus petit intervalle égal au demi-ton, l'unité de comptage étant confirmée plus bas)
Imax = 3 (plus grand intervalle égal au ton et demi)

[301] Il est évident que ces sous-systèmes ne portent pas encore en eux d'information musicale explicite, mais ils représentent, en l'état actuel du calcul, l'ensemble absolu de possibilités de création de systèmes intervalliques octaviants (en multiples du quart de ton), constitués de sept intervalles consécutifs plus grands ou égaux au demi-ton et plus petits ou égaux au ton et demi. Le lecteur peut se reporter à la base de données reprenant l'intégralité de ces sous-systèmes, en fin d'Annexes.

NI = 7 (sept intervalles consécutifs)
Sum_init = 12 (systèmes octaviants)
Sum_quinte = 7 (confirmation du fait que nous sommes en demi-ton)
Sum_quarte = 5 (confirmation de la valeur de la quarte)

Dont le résultat est constitué par les hyper-systèmes suivants :

hyper n° 1, valeur : 1 1 1 1 2 3 3 ; Syst. : 15 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58		
hyper n° 2, valeur : 1 1 1 2 2 2 3 ; Syst. : 20 ; 5tes : 80 ; 4tes : 80		(l)
hyper n° 3, valeur : 1 1 2 2 2 2 2 ; Syst. : 3 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12		

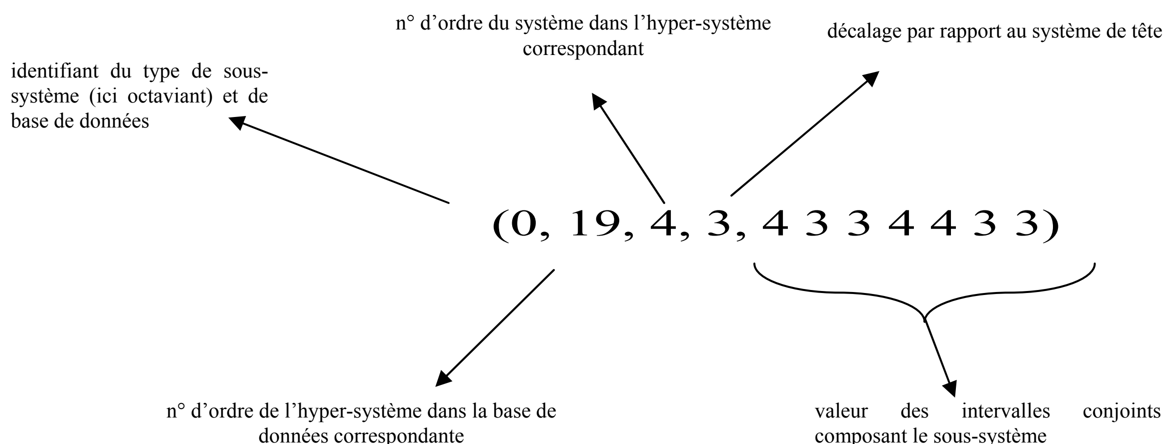
Ces hyper-systèmes sont l'exact équivalent, en valeurs d'intervalles exprimées en demi-ton, aux trois hyper-systèmes de la série (k), générée en multiples de 1/4 de ton, ce qui nous permet de formuler, à ce stade, deux règles qui vont faciliter l'interprétation ultérieure des résultats, et qui sont que :

1) tout ensemble de systèmes générés par le programme « modes » en approximation d'intervalles par demi-ton est inclus dans l'ensemble correspondant généré par approximation au 1/4 de ton près (qui, à son tour, est inclus dans l'ensemble des sous-systèmes générés en 1/8 ton, etc.), et
2) tout ensemble de systèmes générés par le programme « modes » avec des intervalles compris ou égaux à Imin et Imax, est inclus dans l'ensemble des systèmes générés avec des valeurs de Imin et Imax respectivement plus petite ou égale, ou plus grande ou égale aux bornes du calcul en question [302].

Ces règles étant établies, il nous est nécessaire à ce stade de passer en revue la structuration et les critères de filtrage du programme, pour être à même de mieux comprendre les résultats des générations modales.

Règles de rangement des hyper-systèmes, systèmes et sous-systèmes

La règle générale suivie est celle du rangement par ordre croissant de la valeur des intervalles, en assimilant une suite d'intervalles à un nombre entier : un sous-système du type Râst a les intervalles conjoints 4 3 3 4 4 3 3, mais le système correspondant sera celui qui minimise la valeur de ce nombre, soit le système 3 3 4 3 3 4 4 correspondant au mode Ḫusaynî-`Ushayrân en musique arabe, et correspond à son tour (en rangeant les intervalles du plus petit au plus grand, et de gauche à droite) à l'hyper-système 3 3 3 3 4 4 4, soit l'hyper-système n° 19 dans la série (j), lui aussi rangé par ordre croissant (et dernier de la série) au sein de la base de données correspondante. Reste à définir si cet hyper-système est octaviant ou s'il appartient à la famille des systèmes « lo-go », soit non octaviants : ceci est effectué par l'assignation à la base de données correspondantes d'un chiffre correspondant au nombre de divisions manquantes ou supplétives par rapport à l'octave ; dans le cas des systèmes octaviants, ce chiffre est le zéro puisqu'il n'y a pas d'écart par rapport à l'octave, et notre sous-système devient caractérisé de la manière suivante,



ce qui veut dire que nous sommes dans le cas d'un sous-système heptatonique (nombre d'intervalles) octaviant (le « 0 ») en décalage 3 par rapport au système de tête n°4 de l'hyper-système n° 19 de la base de données (« réaliste », qui

302 Reste à déterminer l'accroissement possible et les limites de la génération : ces deux points sont abordés plus loin dans le texte.

constitue un sous-ensemble de la base de données globale)[303] correspondante (le « 19 »), et en décalage de deux degrés par rapport à son système de tête (le « 3 »), avec les intervalles conjoints suivants : 4 3 3 4 4 3 3.

Le sous-système majeur sera identifié, au sein de cette même base de données, sous :

(0, 12, 3, 2, 4 4 2 4 4 4 2)

Pour caractériser le système générateur du mode majeur, nous utiliserons la suite suivante : (0,12,3,2442444). L'hyper-système correspondant sera caractérisé comme suit : (0,12,2244444).

Structuration du programme « modes V5 »

Le programme, écrit pour sa majeure partie en langage FORTRAN 90, suit approximativement la séquence suivante :

1- définition des bibliothèques et des variables du calcul
2- initialisation des variables
3- lecture des données (Imin, Imax, etc.)
4- vérification de la cohérence des données
5- initialisation du calcul
    a. détermination de int_max_reel et de n_int_car (voir plus bas)
    b. ouverture des fichiers résultats et des fichiers de travail
6- génération des systèmes pour NI = N1 (borne inférieure)
    a. initialisation du système de départ
    b. génération et comptage des systèmes, vérification du critère Sum_init
    c. élimination des redondances
    d. assignation-identification des sous-systèmes pour la base de données
7- marquage (filtrage) des systèmes à l'aide des critères prédéfinis (voir plus bas) :
    a. marquage des systèmes « chromatiques » et « ultra-chromatiques »
    b. marquage des systèmes avec intervalles maximisés consécutifs
    c. marquage des systèmes satisfaisant à deux ou trois des critères « mini » ou « maxi »
8- regroupement des systèmes au sein d'hyper-systèmes (voir plus bas)
9- repérage (marquage) des sous-systèmes (voir plus bas) avec quinte ou quarte juste
10- comptage statistique des occurrences d'intervalles caractéristiques au sein des systèmes et sous-systèmes (voir plus bas)
11- écriture des résultats et création des bases de données correspondantes au calcul en cours
12- répétition des séquences 6 à 11 pour NI = N1 +1 jusqu'à NI = N2
13- étude statistique et comparative des résultats des calculs avec NI = N1 à N2.
14- affichage graphique des résultats comparatifs.

Dans la liste de séquences d'opération ci-dessus, les séquences soulignées sont celles qui sont d'intérêt pour l'exposé théorique à suivre.

[303] L'inclusion de tous les systèmes possibles mènerait à un encombrement non-justifié des listes de systèmes existants ou potentiels : ce point est développé dans la suite du mémoire.

Rappelons un peu les données de base : les valeurs Imin, Imax, etc. caractéristiques du calcul doivent être fournies par l'utilisateur, sous forme de fichier texte ou par rentrée directe (selon les versions du programme). Un exemple de fichier texte de données correspondant à un calcul en demi-ton tel qu'exposé plus haut serait :

demi_ton\1_2_1_12_12_3
1
2
1
12
12
3

Dans cet exemple, la première ligne (soit « demi_ton\1_2_1_12_12_3 ») correspond au nom du fichier résultats (le programme accole la date et l'heure du calcul, ainsi que l'extension « r.txt » au nom ainsi donné). Le caractère « \ » est automatiquement interprété comme un ordre de passage dans un sous-répertoire (Windows-P.C.) qui, dans ce cas précis, s'appelle « demi_ton », et écrit les résultats dans le fichier (dans le répertoire « demi_ton ») « 1_2_1_12_12_3_jj_mm_ss_aa_heure_r.txt », où jj est le jour courant en chiffres décimaux, mm le mois courant, ss le siècle et aa l'année en cours, heure l'heure (en format hh « : » mm, où mm sont les minutes) et où les caractères « _r.txt » indiquent qu'il s'agit d'un fichier de résultats en format texte.

La deuxième ligne donne la valeur de Imin (1), la troisième celle de Imax (2), la quatrième la valeur de N1 (1), puis N2 (12) en cinquième ligne, Sum_init (12) en sixième et la valeur It_maxc (voir plus loin) en dernière position. Les assignations de Sum_quinte et Sum_quarte se font pour le moment dans le programme lui-même, selon un algorithme simplifié de reconnaissance du type de calcul.

Après la lecture des données ci-dessus et les diverses initialisations informatiques, le programme génère les systèmes selon l'algorithme exposé plus haut, puis vérifie que la somme des intervalles de ces systèmes correspond bien à la valeur Sum_init donnée ; la deuxième grande séquence consiste en l'élimination des systèmes redondants : ce processus est complété par un filtrage préalable des systèmes en fonction de leur appartenance à un hyper-système et ce, par affectation d'une valeur unique caractérisant le contenu brut de chaque système (nombre d'intervalles pour chaque intervalle caractéristique) – cette séquence fait appel à une identification par nombres premiers des intervalles caractéristiques du calcul.

A partir de là, le programme commence à vérifier si les systèmes générés satisfont aux critères intégrés à vocation musicale, et marque le système dans le cas de test positif : à ce stade, il devient utile de passer en détail ces critères, et la manière dont le programme vérifie s'ils sont applicables aux systèmes générés.

- **Le concept de systèmes « redondants » (« R ») et « indépendants » (« NR »)**

Pour compléter cette suite de définitions, il reste ici à développer les concepts de systèmes redondants (« R ») ou non-redondants (« NR ») (ou indépendants), ainsi que les sous-ensembles des systèmes redondants composés par les systèmes à transpositions limitées et ceux que j'appellerai désormais les systèmes « hyper-redondants ».

Systèmes redondants et systèmes non-redondants (indépendants)

Un système, par définition plus haut dans le texte, est une suite d'intervalles qui peut générer NI sous-systèmes par décalage de la tonique. Un système est redondant dès qu'un autre système existe dans l'ensemble des systèmes déjà générés, tel que ses sous-systèmes soient équivalents aux sous-systèmes du premier : nous avons déjà vu des exemples de systèmes redondants dans la série (c), que je reproduis ci-dessous.

Système par échange n°1 : (1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1)
Système par échange n°2 : (1/2, 1/2, 1, 1, 1, 1, 1) (équivaut au système par échange n° 1)
Système par échange n°3 : (1/2, 1, 1/2, 1, 1, 1, 1)
Système par échange n°4 : (1/2, 1, 1, 1/2, 1, 1, 1)   (c bis)
Système par échange n°5 : (1/2, 1, 1, 1, 1/2, 1, 1) (équivaut au système par échange n° 4)
Système par échange n°6 : (1/2, 1, 1, 1, 1, 1/2, 1) (équivaut au système par échange n° 3)
Système par échange n°7 : (1/2, 1, 1, 1, 1, 1, 1/2) (équivaut au système par échange n° 1)

Dans cette série, les systèmes par échange n°2 et n°7 sont des systèmes redondants du système par échange n°1 : en effet, l'application du processus de décalage fait ressortir les mêmes sous-systèmes pour les systèmes par échange n°1, 2 et 7. Dans modes V5, le programme élimine ces systèmes redondants et garde uniquement le premier[304]. Par extension, un système indépendant est un système pour lequel aucun doublon n'existe au sein de l'ensemble des systèmes générés puis filtrés par le calcul : le programme modes V5 élimine tous les systèmes redondants, et garde uniquement le premier système indépendant généré au sein de plusieurs systèmes équivalents[305].

Systèmes hyper-redondants et systèmes « à transpositions limitées »

Certains systèmes ont des caractéristiques telles que le processus de décalage de la tonique ne poura pas générer de sous-systèmes différents du système de base : tels sont, par exemple, les systèmes constitués à l'aide d'un intervalle unique, répété NI fois. Un système particulièrement intéressant dans ce cas est celui de la gamme par tons, soit (4 4 4 4 4 4) en multiples du quart de ton : le système correspondant à cette gamme ne peut pas générer de sous-systèmes qui soient différents du système de base ; les systèmes à transposition limitées sont un cas connu dans la musique occidentale, comme pour le système à 9 intervalles (2 2 4 2 2 4 2 2 4) qui ne peut générer que deux sous-systèmes différents du système de base (soit trois sous-systèmes différents en tout).

Critères de filtrage des systèmes générés par le programme « modes V5 »

À part le critère de somme et de nombre des intervalles ainsi que ceux de l'intervalle minimum et de l'intervalle maximum expliqués plus haut (critères contraignants), le programme applique plusieurs autres filtres, en s'inspirant de la pratique musicale modale, qu'elle soit occidentale ou orientale. Les filtres concernent, avant tout, les types d'intervalles utilisés et leur disposition (critères indicatifs). Deux filtres très simples sont ceux appliqués pour retrouver des suites de deux ou plus intervalles minimaux, en général le demi-ton.

- **Filtre « MIN »**

Le filtre « MIN » marque tous les systèmes comportant deux intervalles minimaux se suivant : ce filtre a été affiné et comporte deux sous-filtres « uMIN » et « MIN/347 », le premier sous-filtre marquant les systèmes avec trois ou plus intervalles successifs égaux à l'intervalle minimum (nommés désormais « ultra-chromatiques » ou « ultra-MIN »), et le deuxième marquant les systèmes comportant deux intervalles mini se suivant, à l'exclusion des intervalles en passage de quarte ou de quinte, ou à l'octave. Le critère uMIN et ses dérivés sont inclus dans une version (modes V5.2) destinée aux analyses fines : MIN347 est calculé pour les systèmes heptatoniques uniquement.

Détaillons :

Critère MIN : détection des systèmes bi-octaviants (les systèmes bi-octaviants sont générés ici par addition de NI intervalles identiques aux NI intervalles de base) comportant au moins deux intervalles minimum qui se suivent (en général des intervalles de demi-ton). Ce critère est utilisé pour marquer les systèmes a priori étrangers à la pratique de la musique occidentale tonale, et aussi, partiellement, à celle de la musique arabe traditionnelle. Un exemple de système « mini » serait celui du mode « Lydien Mineur »[306] dont la double octave peut être représentée par le système 4 4 4 2 2 4 4 - 4 4 4 2 2 4 4[307], mais aussi le système « Napolitain Majeur » vu plus haut et qui sera aussi marqué « MIN » car il comporte un double intervalle de demi-ton au passage à l'octave (2 4 4 4 4 4 2 – 2 4 4 4 4 4 2).

Critère « ultra-MIN » (ou « uMIN ») : ce critère correspond à un durcissement du critère « MIN », par l'exigence de l'existence de trois demi-tons successifs dans la double octave. Il marque les systèmes « ultra-chromatiques », et permet d'affiner la détection de systèmes compatibles (car c'est de cela qu'il s'agit) avec la pratique de la musique arabe, par exemple, ou d'identifier des systèmes peu compatibles avec une pratique tonale, surtout en systèmes en demi-ton octatoniques ou plus[308].

Critère « \MIN_347 » (ou « non-MIN_347 ») : ce critère, réservé pour le moment aux systèmes heptatoniques uniquement, permet d'affiner les tests par critère « MIN », en excluant des systèmes marqués « MIN » les systèmes avec deux intervalles minis consécutifs au passage de la quarte, de la quinte, ou de l'octave. La raison de l'application de ce critère est historique, et ressort de l'observation du tableau des maqâmâts en Annexes à la présente thèse ; en effet, la

[304] Modes V5 utilise le deuxième algorithme explicité plus haut dans le texte, mais cet algorithme génère aussi des systèmes redondants qui sont également éliminés par le programme.
[305] L'élimination des redondances tient à ce que je n'ai pas, à ce jour, trouvé l'algorithme miracle permettant de générer uniquement des systèmes indépendants : je suis ouvert à toutes les suggestions.
[306] Ces échelles (et dénominations) sont tirées du (B & S).
[307] La raison du passage à la double octave pour le « filtrage » est due au phénomène de décalage par sous-systèmes, qui peut faire passer deux intervalles mini de part et d'autre des autres intervalles. Dans le cas de cet exemple précis du « Lydien Mineur », le décalage en 3e position nous donne un système qui correspond au « Napolitain Majeur », que seul le passage à la bi-octave nous permet de classer comme système « MIN ».
[308] Exemple de système octatonique ultra-chromatique : 2 2 2 4 4 2 4 4 ; tous les exemples sont tirés des calculs détaillés en Annexe.

pratique de la musique arabe permet de constater que si des intervalles consécutifs de la valeur du demi-ton peuvent se suivre dans un sous-système caractéristique d'un maqâm, ces doubles intervalles se trouvent de manière quasi-systématique aux points de passage de quarte à quinte, ou de quinte à tétracorde supérieur, ou encore au passage d'octave.

Remarque : ce critère, souligné par François Picard (professeur d'Ethnomusicologie analytique à l'Université Paris IV - Sorbonne) dans le cours d'une réunion d'évaluation de mes travaux de thèse, paraît correspondre à une nécessité de rétablir les consonances d'octave, de quinte ou de quarte (plus rarement dans ce cas) dans le processus d'origine d'élaboration des maqâmât : ces trois consonances sont considérées comme les principales par Al Fârâbî (surtout l'octave et la quinte - voir Annexe : « Citations choisies de Al Fârâbî et Ibn Sînâ ») et correspondent très majoritairement à la pratique de la musique arabe[309]. Ce critère permet entre autres de repérer des sous-systèmes comme le Ĥişâr (3 3 6 2 2 6 2)[310] et le Nawâ-Athar (4 2 6 2 2 6 2), « chromatiques » en position 4, le sous-système Ĥijâz-Kâr (2 6 2 4 2 6 2), « chromatique » à l'octave, ou encore le sous-système Zawq-Ţarab (2 6 2 2 4 4 4), « chromatique » en position 3 : les systèmes satisfaisant au critère « MIN_347 » (comportant deux intervalles mini consécutifs dans d'autres position de départ – 1er intervalle mini – que 3, 4 ou 7) comportent nécessairement deux intervalles mini consécutifs dont le premier occupe la position 1, 2, 5 ou 6. En reprenant le sous-système correspondant au Zawq-Ţarab (2 6 2 2 4 4 4), et en lui applicant le processus de décalage de tonique, nous obtenons les 7 sous-systèmes suivants :

1- 2 6 2 2 4 4 4 (marqué « MIN » et « MIN_347 »)
2- 6 2 2 4 4 4 2 (marqué « MIN » et « \MIN_347 »)
3- 2 2 4 4 4 2 6 (marqué « MIN » et « \MIN_347 »)
4- 2 4 4 4 2 6 2 (marqué « MIN » et « MIN_347 ») *(m)*
5- 4 4 4 2 6 2 2 (marqué « MIN » et « \MIN_347 »)
6- 4 4 2 6 2 2 4 (marqué « MIN » et « \MIN_347 »)
7- 4 2 6 2 2 4 4 (marqué « MIN » et « MIN_347 »)

Il est facile de se rendre compte que dans un système heptatonique (l'unique type de systèmes auquel est appliqué ce filtre particulier) chromatique exclusif (n'incluant pas d'ultra-chromatisme), il existera toujours 3 systèmes avec critère « MIN_347 » et 4 sous-systèmes avec critère « NON-MIN_347 » : dans ce cas, les ensembles des sous-systèmes marqués MIN_347 et \MIN_347 sont complémentaires au sein de l'ensemble des systèmes marqués MIN (voir Figure n° 13 ci-dessous), alors que dans le cas général, représenté en Figure n° 14, ces critères particuliers ne sont pas pris en compte. Dans le cas de calculs statistiques en systèmes heptatoniques octaviants, il suffira alors, pour déterminer le nombre de sous-systèmes MIN_347, de multiplier le nombre de sous-systèmes MIN ET \uMIN par 3/7.

Nota : quelle est l'influence du critère uMIN utilisé conjointement avec le critère MIN_347? En effet, des systèmes ultra-chromatiques existent qui satisfont au critère MIN_347, comme par exemple le système 3 3 2 2 2 4 4 : dans ce système, et malgré l'existence de trois intervalles minimum qui se suivent, l'application du critère MIN_347 (2 intervalles mini consécutifs dont le premier est en position 3, 4, ou 7) donne un résultat positif puisque les deux intervalles de début du bi-intervalle 2 2 se trouvent ici en positions 3 et 4 (soit respectivement 3 3 2 2 2 4 4 et 3 3 2 2 2 4 4) ; ces exceptions (un sous-système sur 7 si nous appliquons le processus de décalage) ne portent pas à conséquence, puisque, à ce jour, la pratique de l'ultra-chromatisme n'est pas attestée en musique orientale (ou en musique occidentale tonale). Dans le cas d'un ultra-chromatisme poussé (4 intervalles mini consécutifs et plus), il n'existe simplement pas de sous-système heptatonique satisfaisant au critère MIN_347 (je laisse le lecteur s'en rendre compte lui-même en applicant le processus de décalage au système, par exemple, 2 2 2 2 4 6 6). En effectuant ces vérifications, le lecteur peut aussi garder à l'esprit que les genres tétracordaux (ajnâs) traditionnels de la musique arabe excluent, à la base, deux demi-tons consécutifs, à l'exception du genre awrâq-al-kharîf (avec une multitude d'autres noms : voir tableau des ajnâs en Annexe) cité par Sélim Hélou, et dont la notation serait (5 2 2), et le sipahr d'Erlanger (622) : le premier ne semble cependant pas être utilisé dans la pratique de la musique arabe, et son existence ne semble pas être attestée (sauf chez Allâwîrdî, auteur peu fiable – voir 3e partie) comme jins constitutif d'un maqâm ; il pourrait correspondre, en revanche, à une variation momentanée du jeu instrumental ou de la pratique vocale. Quant au sipahr (622), il pourrait résulter d'une erreur d'évaluation d'Erlanger (qui reconnaît que c'est un genre rare, qu'il a en réalité inventé - p. 91, T. V), due à l'organologie du `ûd (voir genre ĥijâz en troisième partie).

309 Il est important ici de souligner que si la consonance de quinte est un élément très présent dans la musique arabe, certains maqâmât comme le `Ajam-Muraşşa` (3 3 4 2 4 4 4), le Qârjighâr (3 3 4 2 6 2 4) ou le Ţarz-Nwîn (2 4 4 2 6 2 4) ne comportent pas de quinte juste dans leur échelle principale, mais seulement une quarte (juste) : il est encore plus important de souligner l'existence de maqâmât dont l'échelle principale ne comporte ni quarte, ni quinte justes, comme le Huzâm (3 4 2 6 2 4 3), le Musta`âr (4 3 4 2 4 4 3) et le Faraĥnâk (3 4 4 4 2 4 3) entres autres ; soulignons aussi la pratique de maqâmât non octaviants, dont le plus connu est le Şibâ, souvent joué avec un demi-ton « manquant » à l'octave (3 3 2 6 2 4 4).

310 Rappelons que cette échelle est sujette à caution, comme montré en première partie.

Figure n° 13. Représentation schématique des ensembles de systèmes musicaux en fonction des critères de type MIN – Systèmes heptatoniques

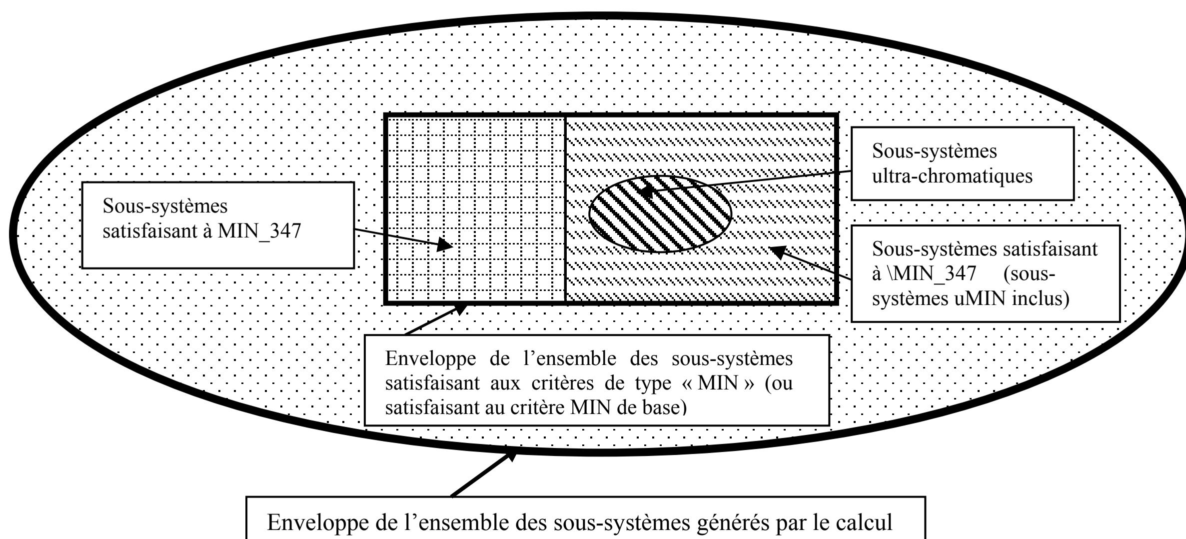
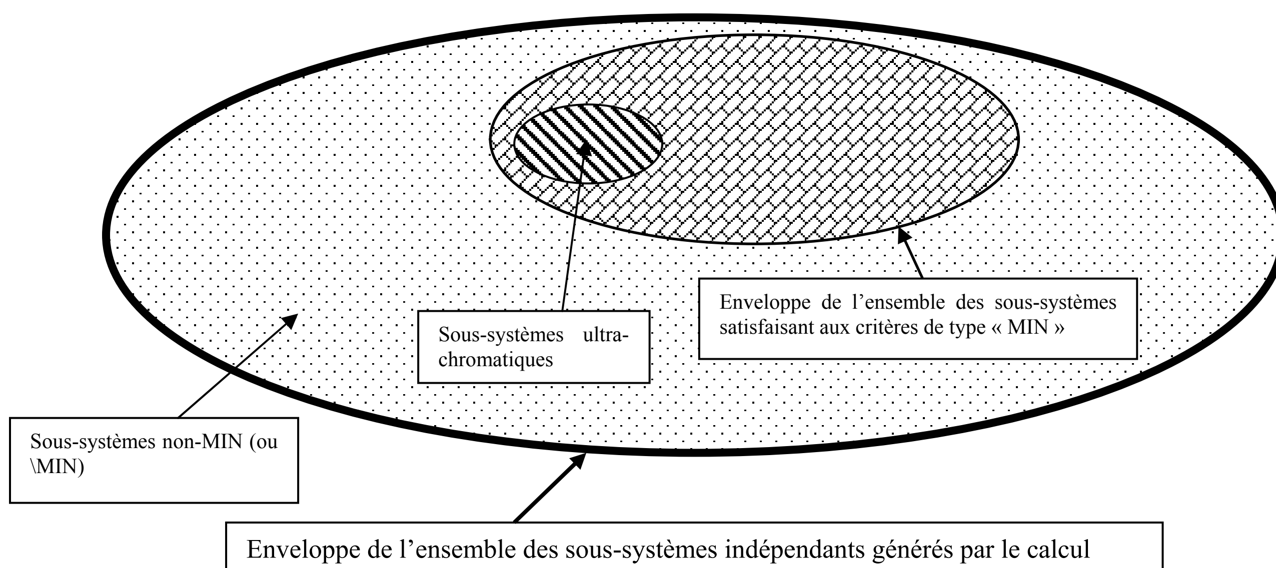


Figure n° 14. Représentation schématique des ensembles de systèmes musicaux en fonction des critères de type MIN – Systèmes quelconques



- **Filtre « MAX »**

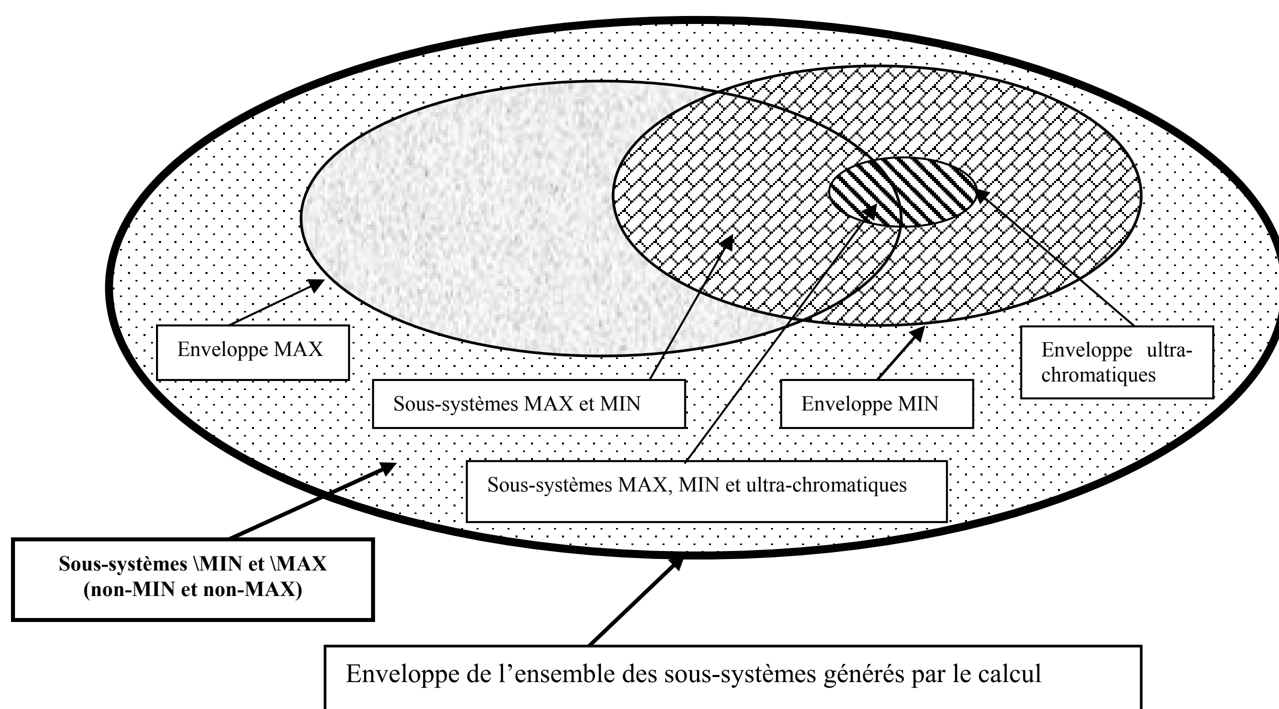
Le filtre (critère) « MAX » devrait en fait être noté « MAX(n) » ou « MAXn » : c'est en effet un filtre qui marque tous les sous-systèmes avec deux intervalles « n » consécutifs, la valeur de « n » étant fixée par l'utilisateur (variable It_maxc décrite plus haut). Ce filtre est très utile, car il permet d'éliminer un grand nombre de systèmes ne correspondant pas à la pratique de la musique arabe : en effet, il n'y a pas de système musical arabe, par exemple et à ma connaissance, qui comporte 2 (ou plus) intervalles successifs de valeur égale ou supérieure à 5/4 de ton[311]. Pour le calcul en demi-ton, It_maxc est fixé généralement à 3/2 ton, de manière à éviter la formation de tritons par agglutination de deux intervalles conjoints.

[311] À l'origine, le critère MAX a été appliqué pour des intervalles successifs de valeur un ton et demi (6/4) : cette valeur semblait correspondre à la double pratique de la musique arabe et de la musique occidentale tonale ; une étude plus poussée des maqâmât a permis d'utiliser, pour le calcul en quart de ton, le critère du 5/4 de ton qui permet d'affiner plus la modélisation, et d'autres critères, déduits de l'étude des échelles modales maqâmiennes par la méthode mise au point dans cette deuxième partie, ou dédiés pour d'autres musiques que la musique arabe, pourront être inclus dans le futur.

Ce critère, couplé aux critères de type « MIN », permet d'approcher encore plus la réalité de la pratique musicale, et réduit considérablement le champ d'investigation dans l'ensemble des systèmes et sous-systèmes générés (voir Figure n° 15 ci-dessous).

Dans la représentation schématique ci-dessous, les différents ensembles sont contenus dans ou s'intersectent les uns les autres, et forment des sous-ensembles caractéristiques : en l'état actuel des choses, disons que nous avons raisonnablement plus de chances de retrouver des systèmes correspondant à la pratique de la musique arabe dans l'ensemble des sous-systèmes \MIN ET \MAX, et que les systèmes (ou sous-systèmes) à écarter, a priori, seraient les systèmes satisfaisant aux trois critères MIN, MAX et ultra-chromatique (uMIN). Les autres sous-ensembles forment des cas intermédiaires, pour lesquels les critères MAX et uMIN semblent, pour le moment, être rédhibitoires : tous les systèmes satisfaisant à ces deux derniers critères peuvent être considérés comme ne correspondant pas à la pratique constatée des musiques orientale (arabe) et occidentale tonale (Imin == 2/4 de ton, It_maxc == 6/4 de ton) ; dans le cas des systèmes marqués MIN par contre, certains des sous-systèmes (statistiquement 3 sur 7 en systèmes heptatoniques octaviants) pourraient correspondre à cette pratique (revoir le critère \MIN_347 plus haut).

Figure n° 15. Représentation schématique générale des ensembles de systèmes musicaux en fonction des critères de type MIN et MAX

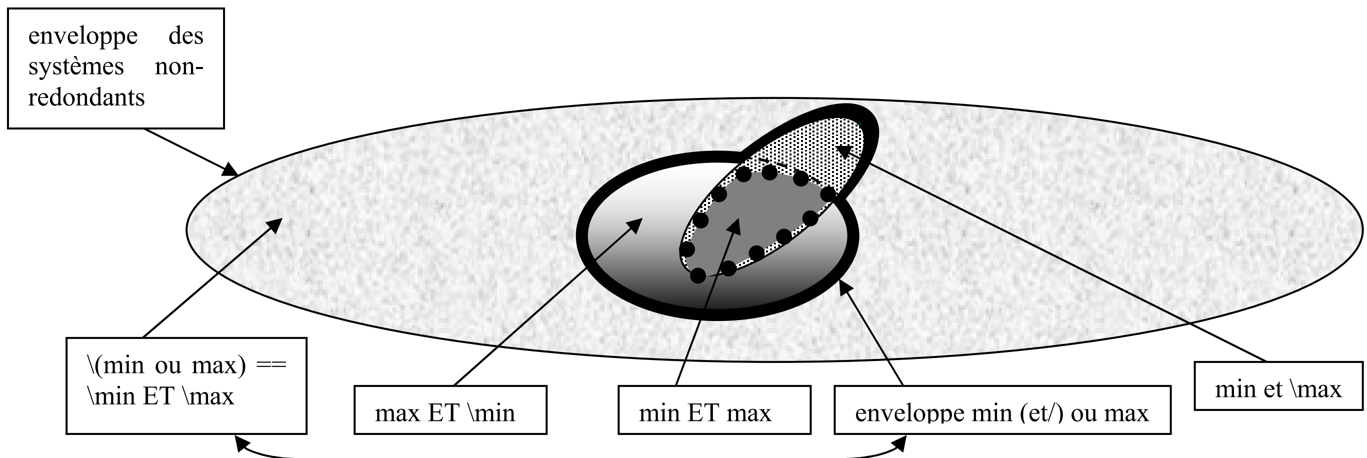


- **Réflexions sur les filtres et leur complémentarité**

i. Le symbole « \ » est utilisé dans ce mémoire pour marquer une négation logique ; ainsi, un système \min (ou système non-min) est un système qui n'appartient pas aux systèmes chromatiques (un système qui ne comporte pas deux intervalles de demi-ton accolés).

ii. Pour des critères croisés, comme par exemple « min ou max », un système marqué par ce critère composé sera un système qui a deux intervalles mini (ici le demi-ton) ET/OU deux intervalles maxi adjacents : un système \(min ou max) est l'équivalent d'un système \min ET \max, soit un système qui ne comporte ni deux demi-tons accolés, ni deux intervalles maxi (it_max, et non pas imax) adjacents ; cette équivalence est illustrée par la figure plus bas.

Figure n° 16. Interaction entre critères positifs et négatifs : conversion de « ET » et de « OU »



Dans cette figure (ci-dessus), l'ensemble des systèmes « min ou max » est entouré d'une « enveloppe » en gras ; l'intersection entre l'ensemble des systèmes « min » et l'ensemble des systèmes « max » (ou systèmes « min ET max ») est entourée par des petits ronds noirs. L'ensemble des systèmes « max » est contenu dans l'ovale central, les systèmes min étant représentés par l'ovale penché et plus petit, et l'ensemble des systèmes non-redondants est contenu dans la totalité du grand ovale : les ensembles « min (et/) ou max » et « \min ET \max » sont complémentaires au sein de l'ensemble des systèmes non-redondants, de même pour les systèmes « min ET max » et les systèmes « \min OU \max » .

- **Filtres « Quinte ou quarte justes » (filtres « Sum_quinte » et « Sum_quarte ») :**

Ces filtres, non contraignants[312], ressortent de plusieurs considérations : la quinte juste a été (depuis l'âge d'or de la civilisation arabe) considérée, du moins dans les écrits qui nous restent et qui sont tous plus ou moins influencés par les théoriciens grecs, comme la consonance de base (après l'octave) ; de même pour les traités théoriques en Occident. Sur le plan pratique de la musique arabe, un certain nombre de maqâmât dérogent à la règle de la formation de la quarte juste par le premier tétracorde, et, dans le cas ou la quarte est « fausse », ces maqâmât ont parfois une quinte juste. Ce phénomène de la quarte juste pourrait être expliqué théoriquement par le fait que la quarte est un renversement de la quinte, en sous-entendant par là que l'octave est bien un repère absolu en musique : la formation probable des maqâmât d'origine, dans l'ambitus d'un tétracorde, et le fait que la majorité des ajnâs (genres tétracordaux de la musique arabe) traditionnels forment bien une quarte juste[313], peuvent expliquer que des théoriciens orientaux, et plus particulièrement Sélim Hélou[314], insistent sur le rôle de la quarte comme consonance de base en musique arabe (et souvent en opposition à la quinte). Cette insistance découle vraisemblablement du rôle joué par le `ûd dans la formation de genres tétracordaux en musique arabe, et de l'influence déterminante de cet instrument, accordé depuis des siècles en quartes, sur la théorie musicale arabe[315].

Remarque : toujours est-il que certains maqâmât, comme le Huzâm, le Musta`âr et le Farahnâk (voir note n° 309) ne comportent ni quarte, ni quinte justes à partir de leur tonique : dans le cas particulier du Huzâm (3 4 2 6 2 4 3 - voir tableau synoptique en 3e partie), nous pouvons constater qu'aucune des représentations ne fait ressortir de quinte ou de quarte à partir du MI^{demi-bémol} (SÎKÂ), note tonique (ou finale) du maqâm, à part chez Sâlih chez qui le maqâm Huzâm est généré par décalage du maqâm Suznâk (sur DO). Nous pouvons constater aussi, par exemple, qu'Erlanger, malgré sa règle des tierces et des quartes citée plus haut, ne fait nullement mention, dans ses explications sur ce maqâm[316], de l'utilisation d'un jins râst sur DO qui conforterait la thèse de la « quinte à tout prix », sauf en <u>descente</u> (auquel cas nous sommes dans l'échelle du maqâm Mâyâ, E111) : il est vrai que l'exemple que reproduit Erlanger (p. 309) fait apparaître en première ligne de portée un genre râst (4 4 3) en DO, en <u>descente</u> (tricorde) puis, en pivotant sur le DO, en remontée (voir document plus bas) : l'exemple déjà commenté du maqâm Huzâm par Hélou (en première partie) fait néanmoins ressortir un genre râst sur DO, tout comme l'extrait de muwashshah qui le suit montre bien l'utilisation d'un tricorde râst (43 ou DO, RE, MI^{db}), mais un autre exemple (document suivant) pris chez le même auteur, et reproduit ci-dessous dans son intégralité, semble démontrer que le genre râst n'est pas nécessairement une constante pour ce mode. Dans cet exemple (Hélou –

312 Ils « marquent » seulement les sous-systèmes qui satisfont au critère, et ne les éliminent pas de la liste générale.
313 Avec des exceptions notables comme le mazmûm (2 4 2) et le kawasht (2 4 3), ainsi que quelques autres que le lecteur peut voir en Annexes.
314 Voir les définitions d'Erlanger en 1e partie.
315 c.f. « °Ûd » in [Chabrier, Jean-Claude : « Abbasside » ; « Arabe (musique) », « Arabo-andalou », « Dastgâh », « Iran », « Irak », « Islam », « Liban », « Maqam », « Taqsîm », « °Ûd », *in* M. VIGNAL, *Larousse de la musique,* Paris, Larousse, 2 vol., 1982].
316 E109, p. 308-309.

interprété ici par Saad Saab sur la plage n° 8, avec un taqsîm d'introduction en plage n° 7), nous pouvons remarquer que les notes utilisées pour cet air (présenté comme traditionnel) sont comprises entre le MI et le RÉ, sans atteindre l'octave. Plus importante ici est l'existence de formules de conclusion de la phrase musicale (entourées d'un ovale sur l'exemple) dont la formule finale, et qui semblent démontrer l'utilisation d'un genre tétracordal huzâm (342) sur tonique en SÎKÂ : comme conclusion pour ce critère, je dirais que la question de la quarte et/ou de la quinte justes comme critères indispensables pour des échelles conformes à la tradition n'est pas encore tranchée. Par ailleurs, le fait que ce soient les théoriciens occidentaux qui insistent sur le critère de quinte juste semble montrer pour ces derniers un attachement à (et une connection avec) la théorie de la formation de l'échelle musicale par cycle des quintes (et son extension harmonique, phénomène limité exclusivement à la musique tonale) : cette théorie ne semble pas applicable en l'état, malgré les efforts louables de ces théoriciens, à la musique arabe ou aux musiques du maqâm en général[317]. Ce critère a été néanmoins maintenu pour les comparaisons entre musiques à esthétiques « quintoyantes » et les autres.



- ***Document n° 81. : Taqsîm (extrait) en maqâm Huzâm (Erlanger)[318]***

اللحن: قديم　　موشح يا غصن نقا　　الإيقاع

الشعر: لابن الفارض وغيره　　مقام هزام　　آغر أقصاق تركي

D.C. AL. FIN.

- ***Document n° 82. : Muwashshaĥ en maqâm Huzâm (Hélou)[319]***

[317] Rappelons que la formation de l'échelle par cycle des quintes est une théorie, non-prouvée comme beaucoup d'autres théories héritées des Grecs anciens ou autres.
[318] ibid., p. 309.
[319] Hélou, Sélim : « *Al Muwashshaĥât Al Andalûsiya* », Dâr Al Ĥayât, Beyrouth, (s.d.), p. 176.

Définitions complémentaires

Après notre digression sur les critères de quinte et de quarte « justes », il nous reste quelques concepts de base à définir, pour mieux comprendre et interpréter les résultats qui vont suivre :

- **L'intervalle maximum réel (Int_max_reel) :**

C'est l'intervalle maximum effectivement pris en compte dans le calcul, et dont la valeur est déterminée en interne dans le programme, après lecture de la valeur donnée par l'utilisateur. Le concept d'intervalle maximum réel (ou int_max_reel) a été rendu indispensable par les calculs statistiques, sur des intervalles très grands et pour des nombres d'intervalles à l'octave (ou par système) variables ; ceci est plus facile à expliquer sur un exemple précis, par exemple celui des systèmes heptatoniques en multiples de demi-ton : dans ce dernier cas, le premier système que nous pouvons générer, même en fixant Imax (la valeur de l'intervalle maximum utilisable) à 12 (x ½ ton), est le système

(1, 1, 1, 1, 1, 1, 6) (n)

soit un demi-ton répété six fois, plus un triton. L'ensemble des systèmes générables dans ce cas de figure est constitutif des hyper-systèmes

hyper n° 1, valeur : 1 1 1 1 1 1 6 ; Syst. : 1 ; 5tes : 2 ; 4tes : 2
hyper n° 2, valeur : 1 1 1 1 1 2 5 ; Syst. : 6 ; 5tes : 20 ; 4tes : 20
hyper n° 3, valeur : 1 1 1 1 1 3 4 ; Syst. : 6 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 4, valeur : 1 1 1 1 2 2 4 ; Syst. : 15 ; 5tes : 56 ; 4tes : 56 (o)
hyper n° 5, valeur : 1 1 1 1 2 3 3 ; Syst. : 15 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58
hyper n° 6, valeur : 1 1 1 2 2 2 3 ; Syst. : 20 ; 5tes : 80 ; 4tes : 80
hyper n° 7, valeur : 1 1 2 2 2 2 2 ; Syst. : 3 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12

générés par un calcul dont les données de départ sont

Imin = 1
Imax = 12
NI = 7
Sum_init = 12 (o')
Sum_quarte = 7
Sum_quinte = 5

Ces hyper-systèmes constituent l'ensemble de tous les hyper-systèmes pouvant être générés pour des combinaisons d'intervalles heptatoniques et octaviantes (avec des intervalles multiples du demi-ton) : même si l'intervalle maximum a été fixé à 12 (x ½ ton), l'intervalle maximum réel utilisable est donc l'intervalle de 6 (x ½ ton), et est reconnu comme tel par le programme [la formule de calcul de l'intervalle maximum reel est : **int_max_reel = sum_init – (ni –1) x imin**, soit dans le cas de l'exemple en cours, int_max_reel = 12 – (7 – 1) x 1 = 6]. Il est facile de se rendre compte, par ailleurs, qu'une valeur d'intervalle supérieure à 6 (x demi-ton) ne peut pas exister dans ce cadre : en effet, et à considérer l'intervalle immédiatement supérieur à Int_max_reel (dans cet exemple) soit le 7 (x demi-ton), et en minimisant les autres intervalles (== Imin == 1/2 ton), nous dépasserons toujours la limite Sum_init, égale dans ce cas à 12 x un demi-ton, comme le montre l'exemple (p) ci-dessous

(1, 1, 1, 1, 1, 1, 7) (p)

dont la somme des intervalles est égale à 13 (x 1/2 ton), supérieure à Sum_init (donc ne rentrant plus dans le cadre de la génération de systèmes octaviants particulière à ce calcul). Ce qui est vrai pour l'intervalle suivant immédiatement Int_max_reel l'est pour les intervalles plus grands encore, c.q.f.d.

Bien sûr, et si l'intervalle maximum est fixé à 4 (x 1/2 ton), l'intervalle maximum réel sera, dans ce cas, égal à Imax, soit 4 ; la règle générale voudra que :

si Int_max_reel > Imax, alors Imax = Imax (Imax demeure inchangé)
si Int_max_reel < Imax, alors Imax = Int_max_reel (Imax prend la valeur de Int_max_reel).

- **Le nombre d’intervalles caractéristiques (N_int_car) – Occurrences d’intervalles**

Le nombre d’intervalles caractéristiques est un concept qui nous sera utile pour l’interprétation des résultats d’études d’occurrences d’intervalles au sein des systèmes générés par « modes V5 ». Le concept est simple, n_int_car étant le nombre d’intervalles différents (qualitativement) pouvant exister au sein d’un système, pour chaque cas particulier de calcul. Dans le cas du calcul avec les données (o’) (voir le paragraphe précédent), et compte tenu de la réduction imposée par le filtre Int_max_reel (qui ramène l’intervalle maxi de la valeur 12 à la valeur 6), les intervalles caractéristiques de ce calcul, soit toutes les valeurs d’intervalles pouvant être retrouvées au sein des systèmes générés, sont les intervalles de 1, 2, 3, 4, 5 et 6 demi-tons. La formulation générale pour N_int_car (ici égal à 6) est

N_int_car = (Imax – Imin) + 1 (q)

les intervalles caractéristiques étant compris entre les deux bornes (incluses) Imin et Imax, soit

a(n) = Imin, Imin +1, Imin +2 … Imax, n = 1, N_int_car, +1 (r)

où a(n) est l’intervalle caractéristique numéro n, les valeurs de n étant incluses dans l’ensemble des entiers incrémentés unitairement de 1 à n_int_car.

Les calculs statistiques d’occurrences d’intervalles porteront donc, dans chaque calcul, sur l’ensemble des intervalles a(n) définis en (r).

- ***Conclusion***

Cet exposé constitue un préalable, certes indigeste mais utile, à la compréhension de ce qui va suivre : plusieurs concepts sont apparus en cours de programmation et de réflexion sur les critères de filtrage, et correspondent à une recherche multi-facettes partiellement effectuée par tatonnements ou par intuition, et dont les résultats sont exposés dans le chapitre suivant.

Résultats de la génération modale

→ Introduction

La génération d'échelles modales caractéristiques sera ici exposée par paliers, pour faciliter la progression dans l'interprétation des résultats.

La séquence suivie dans cette partie du mémoire est la suivante :

1. Systèmes pentatoniques octaviants
    a. en demi-ton – interprétation des résultats
    b. en quart de ton – interprétation des résultats
    c. comparaison des résultats entre quart de ton et demi-ton
2. Systèmes heptatoniques octaviants
    a. en demi-ton– interprétation des résultats
    b. en quart de ton – interprétation des résultats
    c. comparaison des résultats
3. Systèmes quelconques (NI = 1 - 12) octaviants et lo-go - étude méta-statistique générale et recherche d'optimum de génération modale :
    a. en demi-ton :
        i. octaviants
        ii. lo
        iii. go
    b. en quart de ton :
        i. octaviants
        ii. lo
        iii. go
4. Conclusions générales de la deuxième partie

Remarques :

- L'étude sur les systèmes pentatoniques octaviants sert à introduire la philosophie de génération d'échelles modales et des variables de contenance, dispersion, etc., sans rentrer dans les détails de tous les critères de filtrage.
- La recherche sur les systèmes heptatoniques octaviants est exhaustive, ces systèmes représentant le cœur de la musique modale du bassin méditerranéen et de l'Asie centrale : les résultats à ce stade rendent intéressante une incursion vers les systèmes hexatoniques et soulèvent quelques questions traitées dans le point suivant.
- L'exploration du domaine des systèmes quelconques, surtout dans la division « octaviants », constitue la partie principale de cette recherche : les méthodes statistiques appliquées à la génération de systèmes modaux permettent de dégager des tendances de comportement, de suggérer des réponses à des questions théoriques restées à ce jour sans réponse claire et, surtout, de rechercher un optimum pour la génération de systèmes musicaux.
- Enfin, le défrichage des systèmes lo-go dans une optique systématiste permet d'exposer certaines théories sur la formation des systèmes musicaux et de poser les bases d'éventuelles recherches complémentaires.

→ **Systèmes pentatoniques octaviants**

▪ ***Génération en demi-ton***

Les générations sont groupées par modules de quatre calculs, déterminés par les bornes imin et imax : imin est pris égal tantôt à un demi-ton, tantôt égal au ton ; imax prend les valeurs successives de 3 à 12 demi-tons. Les valeurs (résultats) reproduites dans le tableau qui suit peuvent être retrouvées dans le calcul global en Annexe (« fichier résultats du calcul en systèmes pentatoniques octaviants en demi-ton »).

Premières remarques : le tableau des résultats fait apparaître un tassement de l'augmentation du nombre de systèmes avec l'augmentation de imax, ainsi que des critères de pertinence du calcul. Le tassement est un phénomène que nous observerons par ailleurs, et s'explique par le fait que l'augmentation de l'intervalle maximum finit par ne plus générer de systèmes supplémentaires (progression asymptotique) : dans ce cas précis, aucun système supplémentaire ne sera généré pour imax > 8, pour la simple raison que 8 (x 1/2 ton) est l'intervalle maximum avec lequel on peut modéliser un système pentatonique en multiples de demi-ton, et correspond ici à l'intervalle maximum réellement utilisable et reconnu comme tel par l'algorithme du programme ; l'ambitus des intervalles est ici donc de 1 à 8. Les valeurs du tableau doivent être lues de la manière suivante :

- n° de calcul : numéro du calcul
- Intervalle mini : la variable imin
- Intervalle maxi : la variable imax
- test mini : 0 si pas de test, 2 si test sur deux intervalles équivalents à imin se suivant (y compris à l'octave)
- test maxi : comme pour test mini, mais pour deux intervalles conjoints imax.
- sous-systèmes octaviants : nombre total de sous-systèmes (échelles modales) générables par le calcul.
- systèmes indépendants : nombre de systèmes non-redondants (paradigmes des sous-systèmes) identifiés par le programme.

Tableau n° 3. Systèmes pentatoniques octaviants en demi-ton

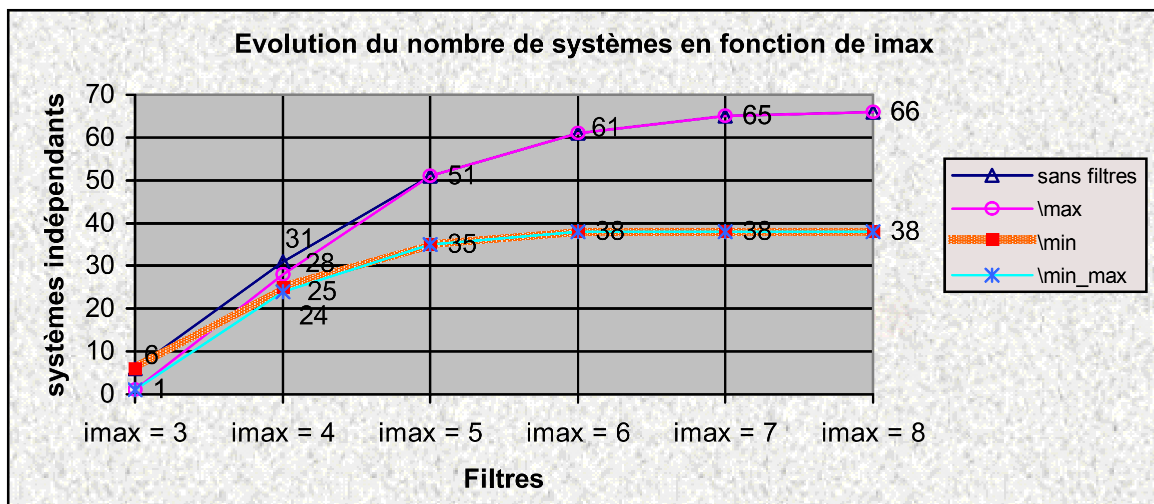
N° de Calcul	Intervalle mini	Intervalle maxi	test mini	test maxi	sous-systèmes octaviants	systèmes indépendants
1	**1**	**3**	**0**	**0**	**30**	**6 (12333, 21333, 31323, 31332, 32223, 32232)**
2	1	3	0	2	5	**1 (22323)**
3	1	3	2	0	30	**6 (idem calcul n° 1)**
4	1	3	2	2	5	**1 (22323)**
5	**2**	**3**	**0**	**0**	**10**	**2 (22233, 32232)**
6	2	3	0	2	5	**1 (22323)**
7	2	3	2	0	0	**0**
8	2	3	2	2	0	**0**
9	**1**	**4**	**0**	**0**	**155**	**31**
10	1	4	0	2	140	**28**
11	1	4	2	0	125	**25**
12	1	4	2	2	120	**24**
13	**2**	**4**	**0**	**0**	**15**	**3 (22224, 32223, 32232)**
14	2	4	0	2	15	**3 (idem calcul n° 13)**
15	2	4	2	0	0	**0**
16	2	4	2	2	0	**0**
17	**1**	**5**	**0**	**0**	**255**	**51**
18	1	5	0	2	255	**51**
19	1	5	2	0	175	**35**
20	1	5	2	2	175	**35**
21	**2**	**5**	**0**	**0**	**15**	**3 (idem calcul n° 13)**
22	2	5	0	2	15	**3 (idem calcul n° 13)**
23	2	5	2	0	0	**0**
24	2	5	2	2	0	**0**
25	**1**	**6**	**0**	**0**	**305**	**61**
26	1	6	0	2	305	**61**
27	1	6	2	0	190	**38**
28	1	6	2	2	190	**38**
29	**2**	**6**	**0**	**0**	**15**	**3 (idem calcul n° 13)**
30	2	6	0	2	15	**3 (idem calcul n° 13)**
31	2	6	2	0	0	**0**
32	2	6	2	2	0	**0**
33	**1**	**7**	**0**	**0**	**325**	**65**
34	1	7	0	2	325	**65**
35	1	7	2	0	190	**38**
36	1	7	2	2	190	**38**

37	**2**	**7**	**0**	**0**	**15**	**3 (idem calcul n° 13)**
38	2	7	0	2	15	**3 (idem calcul n° 13)**
39	2	7	2	0	0	**0**
40	2	7	2	2	0	**0**
41	**1**	**8**	**0**	**0**	**330**	**66**
42	1	8	0	2	330	**66**
43	1	8	2	0	190	**38**
44	1	8	2	2	190	**38**
45	**2**	**8**	**0**	**0**	**15**	**3 (idem calcul n° 13)**
46	2	8	0	2	15	**3 (idem calcul n° 13)**
47	2	8	2	0	0	**0**
48	2	8	2	2	0	**0**

La figure suivante (graphique) montre l'évolution du nombre de systèmes en fonction de l'augmentation de l'intervalle maxi imax, avec et sans filtres : rappelons que le signe « \ » accolé à une variable équivaut ici à « non- », d'où \max vaut pour non-max, c'est-à-dire les systèmes qui ne comportent pas deux intervalles imax (ou it_maxc) qui se suivent, même à l'octave ; la même règle s'applique aux autres variables.

Il est notable que le critère MAX est ici significatif pour des intervalles imax relativement petits, et que son importance diminue avec l'augmentation de imax : ceci peut être expliqué par la raréfaction inévitable des intervalles « grands », ces intervalles devenant rapidement rédhibitoires pour la création de systèmes ; dans le cas d'un intervalle maximum fixé à 6 x 1/2 tons par exemple, il est impossible d'obtenir deux intervalles accolés car leur total serait déjà de 12 demi-tons et nous serions hors du cadre des systèmes pentatoniques octaviants. Le lecteur aura remarqué que ce filtre devient inopérant à partir d'une valeur de 5 x 1/2 tons pour ce cas précis, ce que justifie le même raisonnement : deux intervalles maxi accolés (55) et deux intervalles mini équivalent déjà à l'octave (soit 5511) et une modélisation pentatonique n'est plus possible dans ce cas.

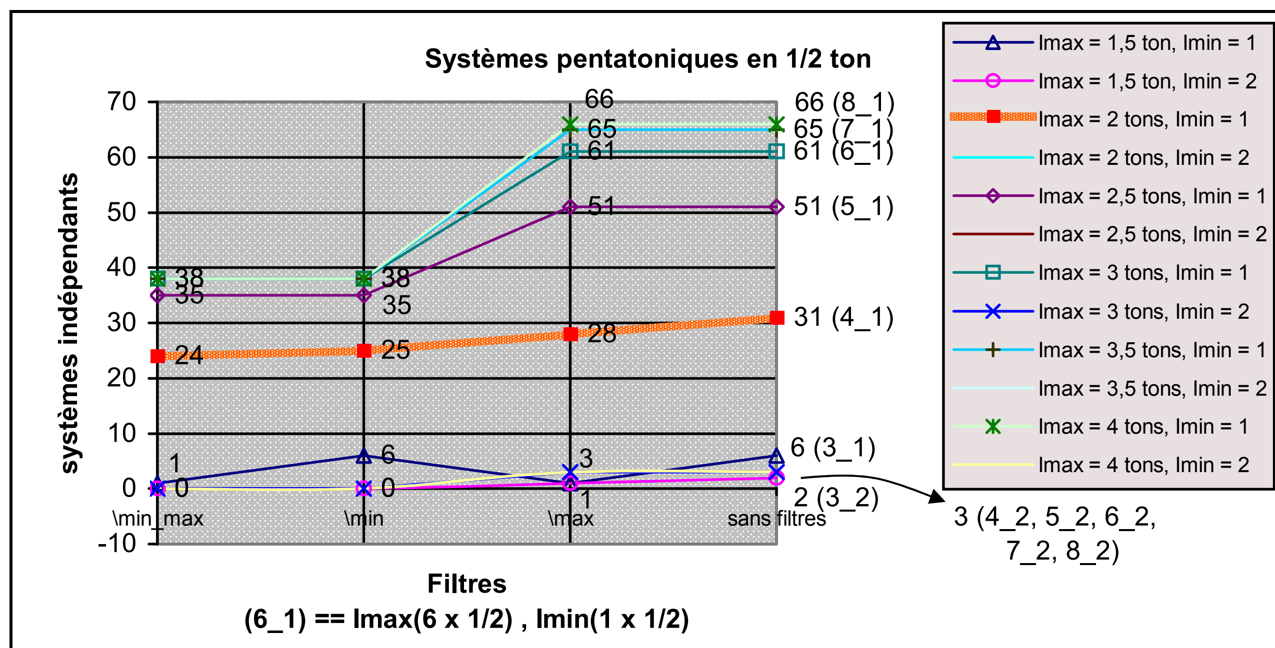
Figure n° 17. Systèmes pentatoniques indépendants en demi-ton (Imax = 3 - 8)



Le lecteur remarquera par ailleurs l'existence de deux systèmes indépendants anhémitoniques, appartenants à l'hyper-système 22233, et qui sont les systèmes 22233 et 22323 : dans l'absolu, et pour une modélisation en demi-ton, il ne peut exister que trois systèmes anhémitoniques (le lecteur peut se reporter au fichier résultat en Annexe ou au tableau suivant) appartenants aux hyper-systèmes 22233 et 22224 (ce dernier étant équivalent à son système unique) d'où les trois systèmes 22233, 22323 et 22224. Le passage à une valeur supérieure pour imax (imax = 5) ne peut créer que des systèmes hémitoniques, puisque l'existence d'un intervalle de 5 demi-tons (ou plus grand) est suffisante pour ce genre de systèmes : le lecteur pourra le remarquer sur le tableau des hyper-systèmes plus bas (Tableau n° 4), tiré du fichier résultats en Annexe ; les résultats globaux sont synthétisés sur la Figure n° 18.

Sur ce graphique, l'influence rédhibitoire de imin est évidente : le nombre très peu important de systèmes pentatoniques anhémitoniques en modélisation par 1/2 ton devient tout à fait justifié.

Figure n° 18. Systèmes pentatoniques indépendants en demi-ton (Imin = 1 – 2, Imax = 3 – 8))



- ***Revue des variables caractéristiques des hyper-systèmes à travers une modélisation en demi-ton***

Ces variables sont expliquées dans le lexique mais je rappelle les définitions ci-dessous :

Conformation – **CF** **(systématique modale) : rapport du nombre d'intervalles centraux contenus dans un système sur le nombre total d'intervalles formant le système, selon la formule CF = N(IC) / NI.** La conformation dépend du nombre d'intervalles centraux que contient l'hyper-système : plus le système en contient, plus il est « conforme » - pour le système Râst par exemple (DO, 4334433 en notation RS), l'intervalle central étant le 3 (quarts de ton), la conformation est égale à 4/7.

Contenance – CT (systématique modale) : capacité d'un hyper-système à générer des systèmes et sous-systèmes : dépend généralement des dispersion, homogénéité et conformation intervalliques – à ne pas confondre avec le concept d'hyper-système comme indicateur de contenant intervallique (équivalent à la notation RC).

Dispersion intervallique absolue – DIA (systématique modale) : capacité absolue d'un système à contenir des intervalles de grandeur différente (intervalles caractéristiques) – rapport du nombre d'intervalles caractéristiques contenus dans un système sur le nombre d'intervalles caractéristiques total, suivant la formule DIA = NIC(S) / NIC(A) : par exemple en hyper-systèmes octaviants, la dispersion de l'hyper-système 2244444 (en intervalles multiples du quart de ton, équivalent à 20500) qui contient deux types d'intervalles (le 1/2 ton et le ton) est égale à 2/24 et plus petite que celle de l'hyper-système 2224446 (équivalent à 30301) qui contient trois types d'intervalles, et dont la DIA équivaut à 3/24.

Dispersion intervallique relative – DIR (systématique modale) : capacité relative d'un système à contenir des intervalles de grandeur différente (intervalles caractéristiques) – rapport du nombre d'intervalles caractéristiques contenus dans un système sur le nombre d'intervalles caractéristiques total dans le sous-ensemble considéré par la génération systématique, suivant la formule DIR = NIC(S) / NIC(R) : par exemple en hyper-systèmes octaviants, et pour des intervalles caractéristiques compris entre le demi-ton et le ton et demi (soit les intervalles de 2, 3, 4, 5, 6 quarts de ton), la dispersion de l'hyper-système 2244444 (en intervalles multiples du quart de ton, équivalent à 20500) qui contient deux types d'intervalles (le 1/2 ton et le ton) est égale à 2/5 et plus petite que celle de l'hyper-système 2224446 (équivalent à 30301) qui contient trois types d'intervalles, et dont la DIA équivaut à 3/5.

Fréquence d'occurrence d'intervalles (systématique modale) : fréquence d'occurrence des intervalles caractéristiques d'un hyper-système dans les systèmes et sous-systèmes dont il est le paradigme ; ce concept est différent de celui de la représentation par contenu.

Homogénéité – H (systématique modale) **: capacité d'un système (en général) à contenir des intervalles répartis de manière homogène. Rapport du nombre total d'intervalles caractéristiques contenus dans un système sur le nombre maximum d'occurrences d'un intervalle caractéristique dans ce système, selon la formule H = NIC(S) / NO^{max} .** Caractérise la répartition des intervalles caractéristiques au sein d'un (hyper-)système : l'hyper-système 2233455 (équivalent à 22120) dont les occurrences sont de 0 à 2 intervalles par système (H = 4/2 == 2) est plus homogène que l'hyper-système 2234445 (équivalent à 21310) dont les occurrences sont de 0 à 3 (H = 4/3 = 1,3333…), ce dernier étant aussi homogène que l'hyper-système 2333445 (équivalent à 13210), mais pas aussi conforme (conformations respectives 2/7, 1/7 et 3/7). [Cete définition est temporaire, et ne s'applique pas à tous les hyper-systèmes]

Intervalles caractéristiques (systématique modale) **: intervalles constitutifs d'un système (sous-~ ou hyper- inclus) sans prise en compte du nombre d'occurrence au sein du système** : par exemple, les intervalles caractéristiques du système majeur occidental 4424442 (en notation en multiples de 1/4 de ton), généré par l'hyper-système 2244444, sont 2 et 4 (soit le demi-ton et le ton).

Intervalle central (systématique modale) **: intervalle qui, pour un nombre d'intervalles (systèmes penta, hepta ou autres) et une somme (octaviante, lo ou go) donnés, a le plus grand nombre d'occurrences dans les systèmes générables par un hyper-système** : pour le cas particulier des systèmes octaviants en multiples de 1/4 de ton, et avec des intervalles pouvant prendre des valeurs allant du demi-ton au ton et demi, cet intervalle est le 3/4 de ton.

Progression intervallique – PI (systématique modale) **: rapport du nombre d'intervalles caractéristiques d'un système sur le nombre d'intervalles pouvant exister, en multiples d'un intervalle de base, entre l'intervalle minimal et l'intervalle maximal contenus dans ce système, selon la formule PI = NIC(S) / N^{max}**. Régulière (et égale à un) si les différents intervalles caractéristiques d'un système se suivent à une unité (en général le quart de ton ou le demi-ton) près, de plus en plus irrégulière (et plus petite que un) avec l'augmentation du nombre d'intervalles « manquants ». Pour les systèmes 4424442 et 4262262 par exemple, les progressions intervalliques sont respectivement égales à 2/3 et 3/5 (systèmes à progression irrégulière, le deuxième étant « plus » irrégulier), alors que pour le système 4352433, la progression intervallique (4/4 == 1) est « régulière ».

****

À partir de là, le lecteur aura déduit que :

NIC(S) : est le nombre d'intervalles caractéristiques au sein d'un système ou de son hyper-système apparenté.
NIC(R) : est le nombre d'intervalles caractéristiques d'un calcul et vaut imax_réel (ou la valeur calculée de imax) – imin + 1.
NO^{max} : est le nombre maximal d'occurrences d'un intervalle caractéristique au sein d'un hyper-système.

Le lecteur se posera peut-être la question du pourquoi de ces définitions supplémentaires : le grand nombre de calculs effectués (et l'optique systématiste adoptée) font que la contenance d'un hyper-système (CT) devient un paramètre important dont l'étude pourra donner des éclaircissements sur le type de fonctionnement de la génération modale par discrétisation. La contenance dépendant, par expérience, des autres variables définies plus haut, l'étude de ces variables peut nous amener à mieux comprendre ce dernier phénomène. Je précise aussi que ces variables et ces formules sont empiriques : un laps de temps appréciable passé à revoir les systèmes et hyper-systèmes m'a permis de déduire, à la limite de l'intuition, leur pertinence ; elles constituent un domaine de recherche qui n'est qu'effleuré dans ce mémoire qui a pour ambition d'exposer la méthode avant toute chose.

Dans l'exemple plus bas, tiré du fichier de résultats correspondant en Annexe), pour un calcul de génération modale avec imin=1 et imax=12 (c'est-à-dire une génération exhaustive de tous les systèmes pour ce type de modélisation – en 1/2 tons), ces variables sont déjà révélératices : le tableau reprend dans ses cinq premières colonnes le numéro d'ordre de chaque hyper-système (rangement par ordre croissant), la valeur des intervalles caractéristiques de chaque hyper-système, la contenance (ou le nombre de systèmes générés par cet hyper-système)[320], ainsi que le nombre de sous-systèmes constitutifs en quinte et en quarte justes.

[320] Il serait plus exact d'écrire ici « le nombre de systèmes constitutifs de cet hyper-système », pour une raison chronologique qui est que le programme mode V5 génère d'abord les systèmes, puis les regroupe en hyper-systèmes : la théorie exposée me semble néanmoins plus accessible si nous considérons une génération « par le haut » dans laquelle l'hyper-système est le « générateur », et le système le « généré ».

Tableau n° 4. **Étude et calcul des variables caractéristiques de la modélisation modale sur l'exemple des systèmes pentatoniques en demi-tons, imin=1, imax=12**

Valeurs calculées par le programme					Valeurs déduites de calculs complémentaires						
N° Hyper-sys-tème	Valeur	CT	5te	4te	NO^{max}	NIC (S)	DIA	DIR	H	PI	CF
1	1 1 1 1 8	**1**	0	0	4	2	2/8	2/8	**2/4**	**2/8**	4/5
2	1 1 1 2 7	**4**	4	4	3	3	3/8	3/8	**3/3**	**3/7**	3/5
3	1 1 1 3 6	**4**	6	6	3	3	3/8	3/8	**3/3**	**3/6**	3/5
4	1 1 1 4 5	**4**	10	10	3	3	3/8	3/8	**3/3**	**3/5**	3/5
5	1 1 2 2 6	**6**	6	6	2	3	3/8	3/8	**3/2**	**3/6**	2/5
6	1 1 2 3 5	**12**	24	24	2	4	4/8	4/8	**4/2**	**4/5**	2/5
7	1 1 2 4 4	**6**	12	12	2	3	3/8	3/8	**3/2**	**3/4**	2/5
8	1 1 3 3 4	**6**	12	12	2	3	3/8	3/8	**3/2**	**3/4**	2/5
9	1 2 2 2 5	**4**	10	10	3	3	3/8	3/8	**3/3**	**3/5**	1/5
10	1 2 2 3 4	**12**	24	24	2	4	4/8	4/8	**4/2**	**4/4**	1/5
11	1 2 3 3 3	**4**	6	6	3	3	3/8	3/8	**3/3**	**3/3**	1/5
12	2 2 2 2 4	**1**	0	0	4	2	2/8	2/8	**2/4**	**2/3**	0/5
13	2 2 2 3 3	**2**	6	6	3	2	2/8	2/8	**2/3**	**2/2**	0/5

Ces cinq colonnes nous renseignent déjà sur le nombre de sous-systèmes (échelles modales) pouvant exister dans l'absolu pour une modélisation pentatonique en demi-ton (c'est le nombre de systèmes – le total de la colonne « CT » - multiplié par le nombre d'intervalles par système – ici NI=5), soit 330 sous-systèmes (d'où cette valeur dans le tableau précédent), mais exposent surtout la limite absolue que constitue la valeur imax_réel (ici égale à 8) : aucun système ne peut exister, dans le cadre de cette modélisation, avec des intervalles supérieurs à 8 x 1/2 ton. Pour ce cas particulier, la valeur des nombres d'intervalles caractéristiques « absolue » et « relative » [NIC(A) et NIC(R)] coïncident et sont égales à 8. Nous pouvons constater aussi que le nombre de sous-systèmes en quinte juste (ou « quintoyants ») est égal au nombre de sous-systèmes en quarte juste (ou « quartoyants ») ce qui correspond à des échelles modales octaviantes pour lesquelles la quarte juste est le complément de la quinte juste au sein de l'octave[321].

Les autres colonnes nous renseignent sur les variables complémentaires, sachant que l'intervalle central ici est l'intervalle de 1/2 ton (voir Figure n° 20) pour des systèmes non-filtrés[322]. Cet intervalle varie avec les filtres, comme nous pouvons le voir sur la même figure, et est égal à 2 x 1/2 ton pour les cas particuliers pour les systèmes « non_min » (ou qui ne comportent pas deux intervalles mini – ici le demi-ton – successifs ou à l'octave) ou « non_min_ou_max » (ou les systèmes qui ne comportent ni deux intervalles mini, ni deux intervalles it_maxc – ici 3 x 1/2 ton – successifs, au sein de la combinaison d'intervalles ou à l'octave) – « fenêtre » à gauche en bas du graphique : la prédominance de cet intervalle sera accentuée par le passage au crible du filtre D_QQ (double quarte ET quinte) pour des raisons exposées ci-dessous. Pour ce tableau (Tableau n° 4), l'intervalle central est pris égal à 3 x 1/2 ton, la recherche ne portant ici que sur les systèmes non-filtrés (non-redondants). Toujours dans ce tableau, le lecteur remarquera l'hyper-système n°13 (2 2 2 3 3) qui ne comporte que deux systèmes dont l'un (2 2 3 2 3) a une propriété extrêmement particulière : c'est le seul système qui comporte pas moins de 4 sous-systèmes en quinte ou en quarte justes (dont 3, les 2 3 2 3 2, 2 3 2 2 3 et 3 2 3 2 2 sont en quinte ET en quarte justes) et qui passent tous à travers les filtres imposés (revoir relevé intégral des résultats en Annexe).

---

[321] Ceci n'est pas vrai pour les systèmes non octaviants, comme nous le verrons par la suite.

[322] Pour une meilleure compréhension de ces tableaux, il convient de bien faire la différence entre le critère « \max_min » (qui équivaut à \[max et min], c'est-à-dire qui ne satisfait pas en même temps aux critères max et min) et le critère « \(max ou min) » (qui traduit une non-appartenance à des systèmes marqués min ou marqués max).

Nota : lecture des graphiques

1- Les graphiques sont générés automatiquement par le programme mode V5, sous forme d'un graphique principal (haut) et de deux graphiques secondaires (bas) par page : les commentaires rajoutés et points singuliers soulignés apparaissent en couleur bleue et en lignes hachurées.

2- Chaque série de calculs génère une page de graphiques par nombre d'intervalles par système (par calcul), ainsi que deux pages supplémentaires, dans le cas de calcul simultané pour plusieurs intervalles, reprenant les résultats globaux.

3- Le nombre total de graphiques générés pour un calcul (par la version actuelle du programme) est donc égal à 3 (graphiques par page).

4- Sur l'exemple du triple graphique plus bas (Figure n° 20), nous pouvons relever les indications suivantes pour le graphique du haut :

   a. 1e ligne : titre, nombre de systèmes pour (i)min = 1, (i)max = 12.
   b. Filtre maxi : filtrage pour deux intervalles consécutifs valant 3 (x 1/2 ton) ou plus (it_maxc).
   c. En l'absence d'indication contraire, l'intervalle utilisé pour filtrage minimum est imin.

5- Toujours pour ce premier graphique, le titre de l'axe des abcisses (l'axe des x, ou l'axe horizontal) précise que le calcul est fait pour cinq intervalles successifs au sein d'un système, pour une somme totale (sum_init) == 12 : de là l'identification d'un calcul en demi-ton (que le programme ne fait pas).

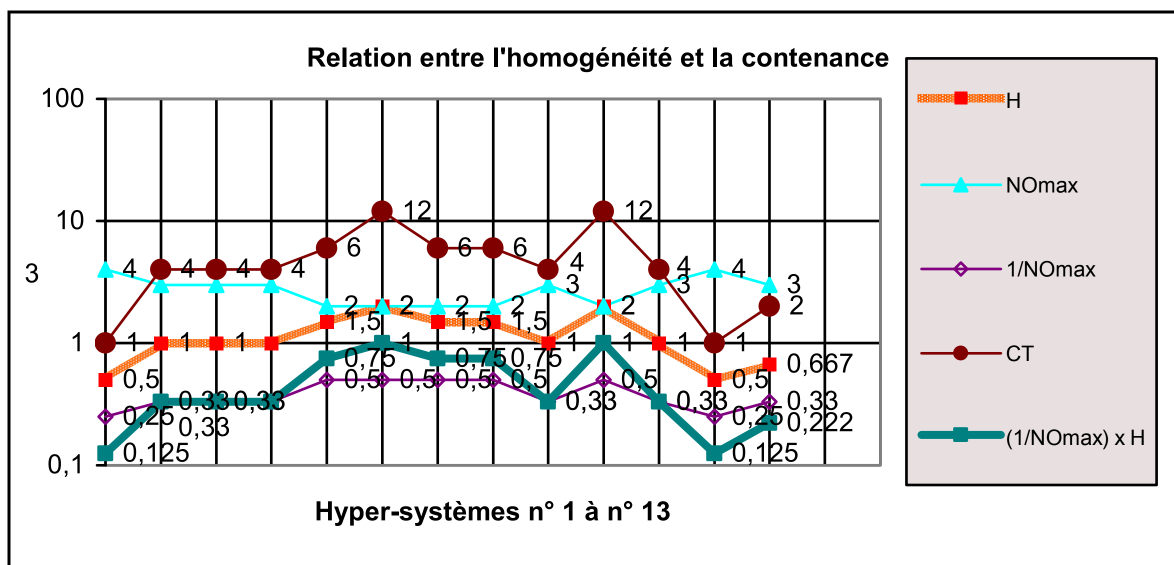
6- Les critères de l'axe des abcisses (horizontal) sont ceux des filtres appliqués : les valeurs reportées sur le graphique sont celles du nombre de systèmes (ou de sous-systèmes dans le cas des 5tes et de 4tes) RESTANTS après application du filtre ; systèmes non-redondants restants après filtrage des systèmes ne correspondant pas à sum_init, puis systèmes non-min_max (soit ne comportant PAS simultanément deux intervalles mini et deux intervalles it_maxc se suivant), puis le nombre de systèmes ne comportant PAS deux intervalles it_maxc (ou +) qui se suivent, puis ceux ne comportant pas deux intervalles imin se suivant, et enfin ceux ne comportant ni deux intervalles mini consécutifs, ni deux intervalles it_maxc (ou plus grand, ou plus que deux) consécutifs. Remarque : ces critères ne sont pas réductifs séquentiellement : chaque critère est appliqué à part, et les résultats sont propres au critère (ou aux critères simultanés) en cours. Le graphique comporte une courbe pour les systèmes générés en fonction des critères, une courbe pour les sous-systèmes quintoyants ainsi qu'une troisième courbe (ici confondue avec la deuxième) pour les sous-systèmes quartoyants.

7- Le deuxième graphique (en bas, à gauche) reprend la répartition des intervalles caractéristiques selon l'intervalle (abcisses ou axe des x - horizontal) et le critère appliqué (mini, maxi etc.), avec une courbe par critère.

8- Le troisième graphique représente la même répartition que le deuxième, mais en fonction des critères de filtrage (marquage), à raison d'une courbe par intervalle caractéristique (résultats transversaux).

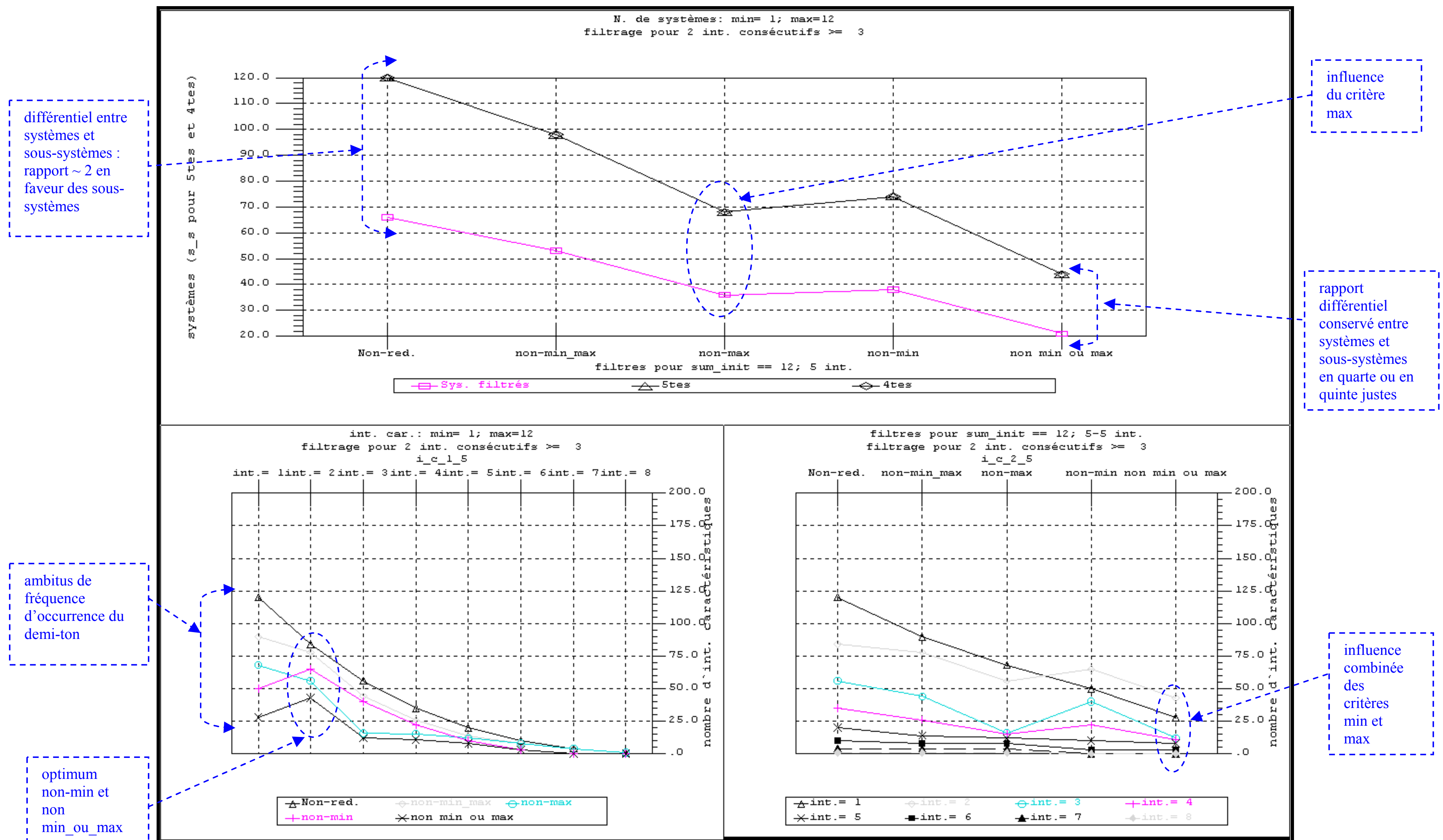
Les résultats graphiques (Figure n° 20) montrent que les sous-systèmes en quinte ou en quarte justes sont à peu près deux fois plus nombreux que les systèmes, mais que le potentiel (5 fois le nombre de systèmes) de sous-systèmes est loin d'être atteint : ce résultat peut être expliqué par la grandeur des intervalles et le peu de possibilités combinatoires au sein d'un système pentatonique – le lecteur pourra se reporter au fichier exhaustif en Annexe pour vérifier la pertinence de cette remarque. Par ailleurs, les rapports différentiels entre sous-systèmes en quinte ou quarte justes et les systèmes demeurent comparables avec l'application des filtres successifs, ce qui veut dire que les formes des deux courbes (lignes brisées) sont comparables aussi. L'influence prédominante du filtre « max » est soulignée ainsi que l'influence du filtre min (prévisible) sur les occurrences d'intervalles, plus particulièrement les intervalles de 1/2 ton (1) et de ton (2).

Figure n° 19. Relations entre les paramètres calculés des hyper-systèmes et la contenance CT, imax=12, imin=1, it_maxc=3



La relation entre l'homogénéité et la contenance est exposée en Figure n° 19 : l'homogénéité, dans ce cas précis, est un indicateur de grandeur de la contenance : une variable intermédaire et calculée par la formule H x (1/NO^{max}) [ou NIC(S)/(NO^{max})**^{2}] permet de mieux approcher la forme de la courbe de la contenance (CT) : cette formule n'est PAS directement proportionnelle, et découle de l'étude <u>empirique</u> des résultats uniquement. La relation entre la contenance d'un (hyper-)système et les deux valeurs NO^{max} et H peut être décrite de la manière suivante : plus H augmente (plus un système comporte d'intervalles caractéristiques) plus il a des chances de contenir (générer) plus de systèmes ; et, moins il y a d'intervalles récurrents, plus l'hyper-système pourra générer des systèmes. La relation entre NO^{max} et NIC(S) n'est pour le moment pas directe, et nous aurons besoin de quelques résultats supplémentaires pour confirmer ou infirmer la forme de la relation existante entre ces deux variables : le nombre d'intervalles NI devra probablement être pris en compte pour trouver une relation suffisamment précise entre composition de l'hyper-système (son contenu intervallique) et sa contenance (en systèmes).

Figure n° 20. **Résultat graphique de la génération exhaustive de systèmes pentatoniques en 1/2 ton – it_maxc = 3**



Intermède : de quelques caractéristiques tautologiques des systèmes octaviants

Pour des gens habitués à travailler sur la musique en systèmes octaviants (la grande majorité des musiciens), il n'est pas étonnant que le nombre de sous-systèmes en quinte juste dans ces systèmes soit égal au nombre des sous-systèmes en quarte juste ; il en est tout à fait autrement pour les sous-systèmes non octaviants (ou lo-go, abordés en dernière partie de la génération modale) pour lesquels cette égalité ne s'applique plus nécessairement. Pour en revenir aux systèmes octaviants, il est facile de démontrer l'égalité du nombre de sous-systèmes en quinte ou quarte justes sur l'exemple du système pentatonique (RS 1/2 ton 2 2 3 2 3) identifié plus haut : ce système a une quinte juste (le tétracorde ou élément scalaire 2 2 3) et son tricorde complémentaire (2 3) est une quarte juste, ce qui nous donne l'assemblage (2 2 3, 2 3). En décalant le système à la quinte (en faisant débuter le nouveau sous-système en position 4) nous obtenons le sous-système par décalage de la tonique n°4 avec la valeur (2 3, 2 2 3) qui a naturellement une quarte[323] juste (mais aussi une quinte juste), tout comme le système d'origine avait une quarte juste (2 3) aussi, et dont le complément est le tétracorde (3 2 3) : décalé à la quarte (position n°3), le système résultant (3 2 3 2 3) comportera bien évidemment une quinte juste (2 3 2) mais aussi une quarte juste (2 3). Ce sous-système se situe parmi les cas particuliers pour lesquels à une quarte et une quinte justes au sein d'un même sous-système, nous pouvons faire correspondre un sous-système en décalage à la quarte qui sera nécessairement en quarte et en quinte justes mais ce raisonnement ne s'applique pas toujours, comme nous pourrons le voir à travers la recherche systématique ci-dessous.

Les cinq sous-systèmes du système paradigme 2 2 3 2 3 sont :

2 2 3 2 3
2 3 2 3 2
3 2 3 2 2
2 3 2 2 3
3 2 2 3 2

En recherchant et séparant les intervalles en groupes de quintes et de quartes, et en recherchant en premier lieu les quintes de manière systématique, nous obtenons les résultats du tableau suivant (Tableau n° 5) : dans ce premier tableau, nous retrouvons nos sous-systèmes en quinte juste (4 sur 5) et, bien évidemment, en les décalant à la position suivant la quinte (colonne C 6), les sous-systèmes complémentaires (à la quatrième position) en nombre égal à avoir une quarte juste (mais pas nécessairement de quinte juste).

Tableau n° 5. **Propriétés des sous-systèmes octaviants : recherche du nombre de sous-systèmes en quinte juste et comparaison avec les sous-systèmes complémentaires décalés à la quinte**

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
n° sous-système	**valeur RS**	**recher-che de quinte**	**complé-ment quarte**	**résultat recher-che**	**sous-système décalé à la position suivant la quinte**	**recher-che de quarte**	**complé-ment quinte**	**résultat recher-che**	**corres-pondance (n°) du sous-système décalé**
1	2 2 3 2 3	2 2 3	2 3	Oui	2 3 2 2 3	2 3	2 2 3	Oui	**4**
2	2 3 2 3 2	2 3 2	3 2	Oui	3 2 2 3 2	3 2	2 3 2	Oui	**5**
3	~~3 2 3 2 2~~	~~3 2 3~~	~~2 2~~	Non	~~2 2 3 2 3~~	~~2 2~~	~~3 2 3~~	Non	**1**
4	2 3 2 2 3	2 3 2	2 3	Oui	2 3 2 3 2	2 3	2 3 2	Oui	**2**
5	3 2 2 3 2	3 2 2	3 2	Oui	3 2 3 2 2	3 2	3 2 2	Oui	**3**

Le Tableau n° 6 montre le résultat de la recherche par quarte, puis de la quinte par décalage des sous-systèmes à la position suivant celle de la quarte (ici à la position n°3) : nous retrouvons ici aussi quatre sous-systèmes sur cinq en quarte juste qui ont quatre sous-systèmes complémentaires en quinte qui sont, bien évidemment, les quatres que nous avions retrouvé plus haut.

[323] Les termes « quarte » et « quinte » sont ici tout à fait inappropriés, mais l'exemple pentatonique est plus simple à exposer qu'un système heptatonique – par ailleurs, le choix fait de commencer par l'étude des systèmes pentatonique m'amène à utiliser ceux-ci pour ma démonstration : je précise que ce sont bien des intervalles « équivalents » à une quarte ou une quinte justes que nous recherchons.

Tableau n° 6. <u>Propriétés des sous-systèmes octaviants : recherche du nombre de sous-systèmes en quarte juste et comparaison avec les sous-systèmes complémentaires décalés à la quarte</u>

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
n° sous-système	**valeur RS**	**recher-che de quarte**	**complé-ment quinte**	**résultat recher-che**	**sous-système décalé à la position suivant la quarte**	**recher-che de quinte**	**complé-ment quarte**	**résultat recher-che**	**corres-pondance (n°) du sous-système décalé**
1	~~2 2 3 2 3~~	~~2 2~~	~~3 2 3~~	Non	~~3 2 3 2 2~~	~~3 2 3~~	~~2 2~~	Non	**3**
2	2 3 2 3 2	2 3	2 3 2	Oui	2 3 2 2 3	2 3 2	2 3	Oui	**4**
3	3 2 3 2 2	3 2	3 2 2	Oui	3 2 2 3 2	3 2 2	3 2	Oui	**5**
4	2 3 2 2 3	2 3	2 2 3	Oui	2 2 3 2 3	2 2 3	2 3	Oui	**1**
5	3 2 2 3 2	3 2	2 3 2	Oui	2 3 2 3 2	2 3 2	3 2	Oui	**2**

Le principe de l'égalité des nombres de sous-systèmes en quinte ou en quarte justes établi, je propose de nous pencher brièvement sur les sous-systèmes à double quinte ET quarte justes (D_QQ, critère que nous reverrons pour les calculs suivants) : ce critère est naturellement plus contraignant et ne laisse filtrer que trois sous-systèmes (Tableau n° 7) à travers les mailles du filet ; certains systèmes à composition particulière (ne comportant pas d'intervalles de l'ordre du ton) n'y satisfont automatiquement pas, et **l'application du critère « D_QQ » est donc extrêmement contraignante quant à la composition du système** : **ce critère impose en effet la présence d'intervalles de l'ordre du ton au sein du sous-système** comme complément indispensable à la quarte juste, et augmente par là la fréquence d'occurrence de cet intervalle dans les sous-systèmes qui y satisfont, comme nous le verrons plus en détail dans la suite de ce mémoire.

Tableau n° 7. <u>Propriétés des sous-systèmes octaviants : recherche du nombre de sous-systèmes en quarte ET quinte justes</u>

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
n° sous-système	**valeur RS**	**recherche de quarte**	**résultat recherche quarte**	**recherche de quinte par adjonction d'intervalle(s)**	**résultat recherche quinte**	**résultat croisé quinte ET quarte (critère D_QQ)**
1	2 2 3 2 3	~~2 2~~	Non	2 2 3	Oui	Non
2	2 3 2 3 2	2 3	Oui	2 3 2	Oui	Oui
3	3 2 3 2 2	3 2	Oui	~~3 2 3~~	Non	Non
4	2 3 2 2 3	2 3	Oui	2 3 2	Oui	Oui
5	3 2 2 3 2	3 2	Oui	3 2 2	Oui	Oui

Remarque : les critères de quinte et quarte justes agissent indépendamment du nombre d'intervalles nécessaires à la formation de la quarte ou de la quinte ; cette liberté laissée pour la formation de ces intervalles n'a pas une influence majeure sur les résultats en pentatonisme, mais libère les possibilités pour un nombre d'intervalles à l'octave supérieur à 5. Pour certains cas (heptatonisme) ce critère a été renforcé, et la quarte et la quinte devront avoir respectivement 3 et 4 intervalles pour être acceptées par le filtrage final (critères « traditionnels »).

- ***Génération en quart de ton***

Le premier tableau ci-dessous montre les résultats statistiques de calculs dédiés avec des intervalles imin allant du quart de ton (1) au ton, et un intervalle imax pris égal aux valeurs comprises entre les bornes (incluses) 1,25 tons (5) et 2,25 tons (9) : l'augmentation exponentielle, pour les premiers intervalles, du nombre de systèmes modélisés en quart de ton et le ralentissement rapide de l'augmentation rend ce segment d'autant plus intéressant pour l'étude et la comparaison (voir graphique sur Figure n° 21) : deux calculs exhaustifs pour imin=1;2 et imax=24 ont été effectués, dont sont extraits les hyper-systèmes du Tableau n° 10 ci-dessous. Ces tableaux deviennent rapidement très longs, et le lecteur comprendra que je ne reproduise pas les 1171 systèmes existants, à fortiori pas les sous-systèmes. Il est aisé par ailleurs de retrouver les 13 hyper-systèmes générés par le modèle en 1/2 ton au sein des 164 hyper-systèmes identifiés ci-dessous (encadrage renforcé et commentaire rajouté) ; ce calcul nous donne un ordre de grandeur ainsi que la composition de base (hyper-systèmes) des échelles modales pentatoniques possibles en 1/4 de ton, sachant que les filtres min et max permettent de réduire ce nombre (voir résultats synoptiques du Tableau n° 11 ci-dessous) – Pour une meilleure lecture de ces tableaux, le lecteur est prié de se reporter à l'Annexe « Fichiers de résultats », au paragraphe (en introduction) « Quelques clefs pour la compréhension des fichier résultats du programme modes V5 ». Quelques résultats de la génération exhaustive sont montrés dans le Tableau n° 9.

Les premières constatations peuvent concerner la différence accentuée entre le nombre de système pour un calcul « non-réaliste » comme pour imin=1 et imax = 9, et un calcul « réaliste » pour imin = 2 (1/2 ton) et imax = 6 (1,5 tons), encadré en gras dans le tableau : la différence est de l'ordre de 20 fois, et est plus accentuée encore si nous prenons en compte les résultats du calcul exhaustif (1771 systèmes, soit près de cinquante fois plus que pour un calcul réaliste – voir Tableau n° 11 ci-dessous). La différence est encore plus claire sur le graphique de la Figure n° 21 : la courbe centrale (6_2, en couleur marron et en gras) se trouve dans le domaine des systèmes qui subissent l'influence du critère max, dont la pertinence devient ici particulièrement claire ; pour ces systèmes pentatoniques, l'influence du filtre min est néanmoins moins importante : elle apparaitra pour les systèmes heptatoniques ou plus.

Tableau n° 8. Quelques résultats de génération modale de systèmes pentatoniques en 1/4 de ton

N° de Calcul	Intervalle mini	Intervalle maxi	test mini	test maxi	sous-systèmes octaviants	systèmes indépendants
1	**1**	**5**	**0**	**0**	**5**	**1 (45555)**
2	1	5	0	2	0	**0**
3	1	5	2	0	5	**1 (45555)**
4	1	5	2	2	0	**0**
5	**2**	**5**	**0**	**0**	**5**	**1 (45555)**
6	2	5	0	2	0	**0**
7	2	5	2	0	5	**1 (45555)**
8	2	5	2	2	0	**0**
9	**3**	**5**	**0**	**0**	**5**	**1 (45555)**
10	3	5	0	2	0	**0**
11	3	5	2	0	5	**1 (45555)**
12	3	5	2	2	0	**0**
13	**4**	**5**	**0**	**0**	**5**	**1 (45555)**
14	4	5	0	2	0	**0**
15	4	5	2	0	5	**1 (45555)**
16	4	5	2	2	0	**0**
17	**1**	**6**	**0**	**0**	**205**	**41**
18	1	6	0	2	105	**21**
19	1	6	2	0	205	**41**
20	1	6	2	2	105	**21**
21	**2**	**6**	**0**	**0**	**185**	**37**
22	2	6	0	2	105	**21**
23	2	6	2	0	185	**37**
24	2	6	2	2	105	**21**
25	**3**	**6**	**0**	**0**	**135**	**27**
26	3	6	0	2	90	**18**
27	3	6	2	0	135	**26**
28	3	6	2	2	90	**18**
29	**4**	**6**	**0**	**0**	**45**	**9**[•]
30	4	6	0	2	40	**8●**
31	4	6	2	0	20	**4●**
32	4	6	2	2	20	**4●**

[•] Voir détail dans les extrait de résultats plus bas.

N° de Calcul	Intervalle mini	Intervalle maxi	test mini	test maxi	sous-systèmes octaviants	systèmes indépendants
33	**1**	**7**	**0**	**0**	**1015**	**203**
34	1	7	0	2	860	**172**
35	1	7	2	0	1015	**203**
36	1	7	2	2	860	**172**
37	**2**	**7**	**0**	**0**	**735**	**147**
38	2	7	0	2	660	**132**
39	2	7	2	0	720	**144**
40	2	7	2	2	655	**131**
41	**3**	**7**	**0**	**0**	**365**	**73**
42	3	7	0	2	350	**70**
43	3	7	2	0	315	**63**
44	3	7	2	2	310	**62**
45	**4**	**7**	**0**	**0**	**65**	**13**
46	4	7	0	2	65	**13**
47	4	7	2	0	20	**4**
48	4	7	2	2	20	**4**
49	**1**	**8**	**0**	**0**	**2380**	**476**
50	1	8	0	2	2275	**455**
51	1	8	2	0	2350	**470**
52	1	8	2	2	2255	**451**
53	**2**	**8**	**0**	**0**	**1420**	**284**
54	2	8	0	2	1390	**278**
55	2	8	2	0	1345	**269**
56	2	8	2	2	1325	**265**
57	**3**	**8**	**0**	**0**	**540**	**108**
58	3	8	0	2	540	**108**
59	3	8	2	0	425	**85**
60	3	8	2	2	425	**85**
61	**4**	**8**	**0**	**0**	**70**	**14**
62	4	8	0	2	70	**14**
63	4	8	2	0	20	**4**
64	4	8	2	2	20	**4**
65	**1**	**9**	**0**	**0**	**3900**	**780**
66	1	9	0	2	3850	**770**
67	1	9	2	0	3795	**759**
68	1	9	2	2	3755	**751**
69	**2**	**9**	**0**	**0**	**2010**	**402**
70	2	9	0	2	2005	**401**
71	2	9	2	0	1835	**367**
72	2	9	2	2	1835	**367**
73	**3**	**9**	**0**	**0**	**640**	**128**
74	3	9	0	2	640	**128**
75	3	9	2	0	475	**95**
76	3	9	2	2	475	**95**
77	**4**	**9**	**0**	**0**	**70**	**14**
78	4	9	0	2	70	**14**
79	4	9	2	0	20	**4**
80	4	9	2	2	20	**4**

Figure n° 21. Systèmes pentatoniques indépendants en 1/4 de ton (Imin = 1-4)

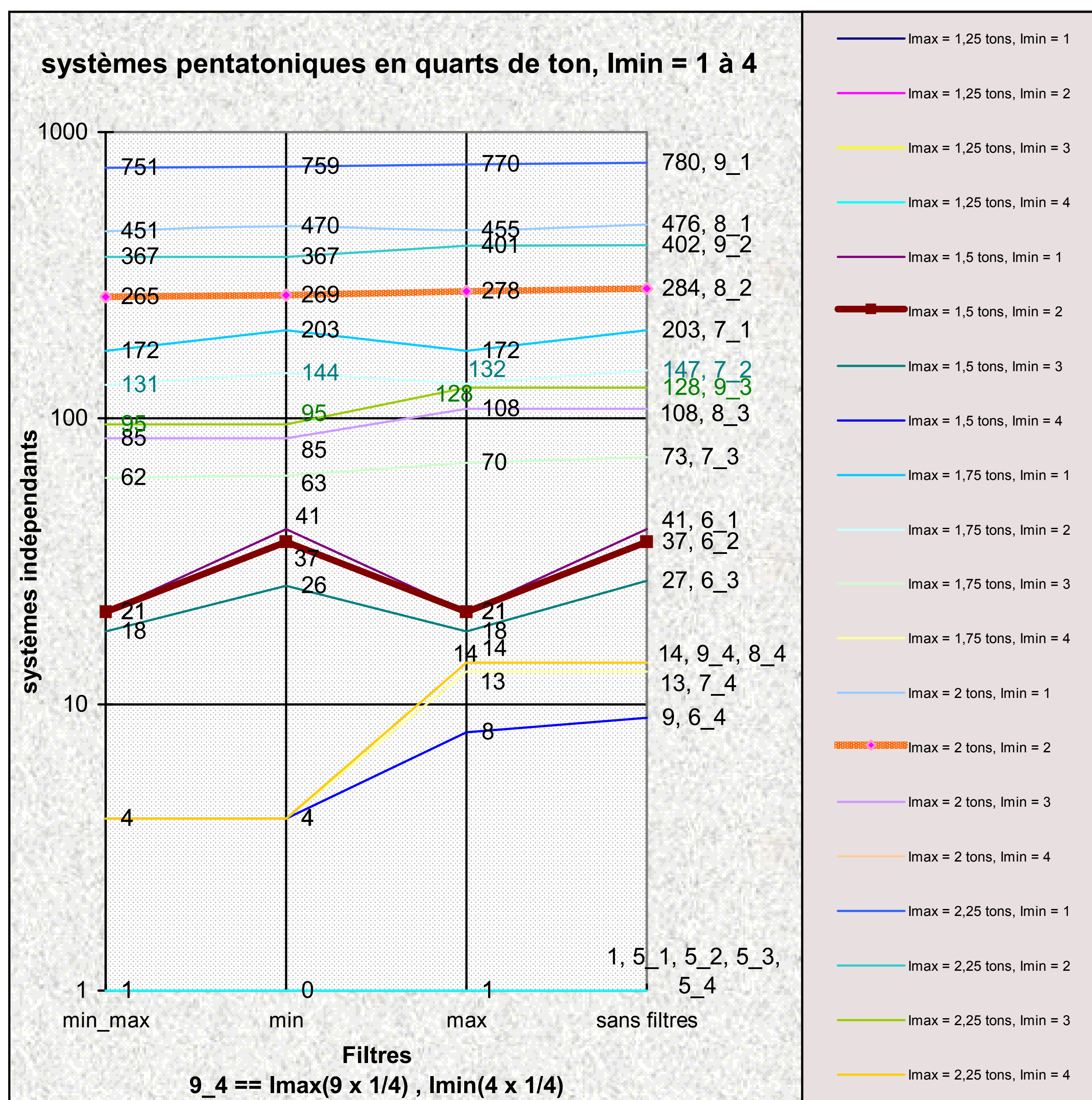


Tableau n° 9. Exemples de systèmes pentatoniques en 1/4 de ton : extraits de résultats

calcul 29, imin(4) imax(6) (00)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 44466
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54456
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54465
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 5 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 6 ; valeur = 64455
Système indépendant n° : 7 ; valeur = 64464
Système indépendant n° : 8 ; valeur = 64545
Système indépendant n° : 9 ; valeur = 64554

calcul 30, imin(4) imax(6) (01)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 44556
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54456
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54465
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 5 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 6 ; valeur = 64464
Système indépendant n° : 7 ; valeur = 64545
Système indépendant n° : 8 ; valeur = 64554

calcul 31, imin(4) imax(6) (10)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 45456
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 64554

calcul 32, imin(4) imax(6) (11)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 45456
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 64554

calcul 45, imin(4) imax(7) (00)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 44457
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54447
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54456
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 54465
Système indépendant n° : 5 ; valeur = 54474
Système indépendant n° : 6 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 7 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 8 ; valeur = 64446
Système indépendant n° : 9 ; valeur = 64455
Système indépendant n° : 10 ; valeur = 64464
Système indépendant n° : 11 ; valeur = 64545
Système indépendant n° : 12 ; valeur = 64554
Système indépendant n° : 13 ; valeur = 74454

calcul 46, imin(4) imax(7) (01)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 44457
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54447
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54456
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 54465
Système indépendant n° : 5 ; valeur = 54474
Système indépendant n° : 6 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 7 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 8 ; valeur = 64446
Système indépendant n° : 9 ; valeur = 64455
Système indépendant n° : 10 ; valeur = 64464
Système indépendant n° : 11 ; valeur = 64545
Système indépendant n° : 12 ; valeur = 64554
Système indépendant n° : 13 ; valeur = 74454

calcul 47, imin(4) imax(7) (10)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 45456
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 64554

calcul 48, imin(4) imax(7) (11)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 45456
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 64554

calcul 61, imin(4) imax(8) (00)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 44448
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54447
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54456
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 54465
Système indépendant n° : 5 ; valeur = 54474
Système indépendant n° : 6 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 7 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 8 ; valeur = 64446
Système indépendant n° : 9 ; valeur = 64455
Système indépendant n° : 10 ; valeur = 64464
Système indépendant n° : 11 ; valeur = 64545
Système indépendant n° : 12 ; valeur = 64554
Système indépendant n° : 13 ; valeur = 74445
Système indépendant n° : 14 ; valeur = 74454

calcul 62, imin(4) imax(8) (01)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 44448
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54447
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54456
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 54465
Système indépendant n° : 5 ; valeur = 54474
Système indépendant n° : 6 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 7 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 8 ; valeur = 64446
Système indépendant n° : 9 ; valeur = 64455
Système indépendant n° : 10 ; valeur = 64464
Système indépendant n° : 11 ; valeur = 64545
Système indépendant n° : 12 ; valeur = 64554
Système indépendant n° : 13 ; valeur = 74445
Système indépendant n° : 14 ; valeur = 74454

calcul 63, imin(4) imax(8) (10)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 45456
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 64554

calcul 64, imin(4) imax(8) (11)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 45456
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 64554

calcul 77, imin(4) imax(9) (00)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 44448
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54447
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54456
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 54465
Système indépendant n° : 5 ; valeur = 54474
Système indépendant n° : 6 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 7 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 8 ; valeur = 64446
Système indépendant n° : 9 ; valeur = 64455
Système indépendant n° : 10 ; valeur = 64464
Système indépendant n° : 11 ; valeur = 64545
Système indépendant n° : 12 ; valeur = 64554
Système indépendant n° : 13 ; valeur = 74445
Système indépendant n° : 14 ; valeur = 74454

calcul 78, imin(4) imax(9) (01)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 44448
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54447
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54456
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 54465
Système indépendant n° : 5 ; valeur = 54474
Système indépendant n° : 6 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 7 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 8 ; valeur = 64446
Système indépendant n° : 9 ; valeur = 64455
Système indépendant n° : 10 ; valeur = 64464
Système indépendant n° : 11 ; valeur = 64545
Système indépendant n° : 12 ; valeur = 64554
Système indépendant n° : 13 ; valeur = 74445
Système indépendant n° : 14 ; valeur = 74454

calcul 79, imin(4) imax(9) (10)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 45456
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 64554

calcul 80, imin(4) imax(9) (11)
Système indépendant n° : 1 ; valeur = 45456
Système indépendant n° : 2 ; valeur = 54546
Système indépendant n° : 3 ; valeur = 54555
Système indépendant n° : 4 ; valeur = 64554

Remarque : ces systèmes sont générés par une version antérieure du programme « modes » (Modes V3) et ne sont pas rangés par valeur croissante.

Tableau n° 10. <u>Hyper-systèmes générés par la recherche exhaustive de systèmes pentatoniques en 1/4 de ton</u>

hyper n° 1, valeur : 1 1 1 120 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 2, valeur : 1 1 1 219 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 3, valeur : 1 1 1 318 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 4, valeur : 1 1 1 417 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 5, valeur : 1 1 1 516 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 6, valeur : 1 1 1 615 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 7, valeur : 1 1 1 714 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4
hyper n° 8, valeur : 1 1 1 813 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 9, valeur : 1 1 1 912 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 10, valeur : 1 1 11011 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4
hyper n° 11, valeur : 1 1 2 218 ; Syst. : 6 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 12, valeur : 1 1 2 317 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 13, valeur : 1 1 2 416 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 14, valeur : 1 1 2 515 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 15, valeur : 1 1 2 614 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 16, valeur : 1 1 2 713 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 17, valeur : 1 1 2 812 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 18, valeur : 1 1 2 911 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 19, valeur : 1 1 21010 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 20, valeur : 1 1 3 316 ; Syst. : 6 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 21, valeur : 1 1 3 415 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 22, valeur : 1 1 3 514 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 23, valeur : 1 1 3 613 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 24, valeur : 1 1 3 712 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 25, valeur : 1 1 3 811 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 26, valeur : 1 1 3 910 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 27, valeur : 1 1 4 414 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 28, valeur : 1 1 4 513 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 29, valeur : 1 1 4 612 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 30, valeur : 1 1 4 711 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 31, valeur : 1 1 4 810 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 32, valeur : 1 1 4 9 9 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 33, valeur : 1 1 5 512 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 34, valeur : 1 1 5 611 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 35, valeur : 1 1 5 710 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 36, valeur : 1 1 5 8 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 37, valeur : 1 1 6 610 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 38, valeur : 1 1 6 7 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 39, valeur : 1 1 6 8 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 40, valeur : 1 1 7 7 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 41, valeur : 1 2 2 217 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 42, valeur : 1 2 2 316 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 43, valeur : 1 2 2 415 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 44, valeur : 1 2 2 514 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 45, valeur : 1 2 2 613 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 46, valeur : 1 2 2 712 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 47, valeur : 1 2 2 811 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 48, valeur : 1 2 2 910 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 49, valeur : 1 2 3 315 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 50, valeur : 1 2 3 414 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 51, valeur : 1 2 3 513 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 52, valeur : 1 2 3 612 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 53, valeur : 1 2 3 711 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 54, valeur : 1 2 3 810 ; Syst. : 24 ; 5tes : 36 ; 4tes : 36
hyper n° 55, valeur : 1 2 3 9 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12

hyper n° 56, valeur : 1 2 4 413 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 57, valeur : 1 2 4 512 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 58, valeur : 1 2 4 611 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 59, valeur : 1 2 4 710 ; Syst. : 24 ; 5tes : 36 ; 4tes : 36
hyper n° 60, valeur : 1 2 4 8 9 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 61, valeur : 1 2 5 511 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 62, valeur : 1 2 5 610 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 63, valeur : 1 2 5 7 9 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 64, valeur : 1 2 5 8 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 65, valeur : 1 2 6 6 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 66, valeur : 1 2 6 7 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 67, valeur : 1 2 7 7 7 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 68, valeur : 1 3 3 314 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4
hyper n° 69, valeur : 1 3 3 413 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 70, valeur : 1 3 3 512 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 71, valeur : 1 3 3 611 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 72, valeur : 1 3 3 710 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 73, valeur : 1 3 3 8 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 74, valeur : 1 3 4 412 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 75, valeur : 1 3 4 511 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 76, valeur : 1 3 4 610 ; Syst. : 24 ; 5tes : 48 ; 4tes : 48
hyper n° 77, valeur : 1 3 4 7 9 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 78, valeur : 1 3 4 8 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 79, valeur : 1 3 5 510 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 80, valeur : 1 3 5 6 9 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 81, valeur : 1 3 5 7 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 82, valeur : 1 3 6 6 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 83, valeur : 1 3 6 7 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 84, valeur : 1 4 4 411 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 85, valeur : 1 4 4 510 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 86, valeur : 1 4 4 6 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 87, valeur : 1 4 4 7 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 88, valeur : 1 4 5 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 89, valeur : 1 4 5 6 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 90, valeur : 1 4 5 7 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 91, valeur : 1 4 6 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 92, valeur : 1 5 5 5 8 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 93, valeur : 1 5 5 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 94, valeur : 1 5 6 6 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0[324]
hyper n° 95, valeur : 2 2 2 216 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 : = hyper-système n°1 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 96, valeur : 2 2 2 315 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 97, valeur : 2 2 2 414 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 : = hyper-système n°2 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 98, valeur : 2 2 2 513 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 99, valeur : 2 2 2 612 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 : = hyper-système n°3 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 100, valeur : 2 2 2 711 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 101, valeur : 2 2 2 810 ; Syst. : 4 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 : = hyper-système n°4 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 102, valeur : 2 2 2 9 9 ; Syst. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 103, valeur : 2 2 3 314 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6

[324] limite des systèmes comprenant des intervalles de 1/4 de ton.

hyper n° 104, valeur : 2 2 3 413 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 105, valeur : 2 2 3 512 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 106, valeur : 2 2 3 611 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 107, valeur : 2 2 3 710 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 108, valeur : 2 2 3 8 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 109, valeur : 2 2 4 412 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 :
= hyper-système n°5 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 110, valeur : 2 2 4 511 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 111, valeur : 2 2 4 610 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 :
= hyper-système n°6 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 112, valeur : 2 2 4 7 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 113, valeur : 2 2 4 8 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 :
= hyper-système n°7 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 114, valeur : 2 2 5 510 ; Syst. : 6 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9
hyper n° 115, valeur : 2 2 5 6 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 116, valeur : 2 2 5 7 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 117, valeur : 2 2 6 6 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 :
= hyper-système n°8 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 118, valeur : 2 2 6 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 119, valeur : 2 3 3 313 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 120, valeur : 2 3 3 412 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 121, valeur : 2 3 3 511 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 122, valeur : 2 3 3 610 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 123, valeur : 2 3 3 7 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 124, valeur : 2 3 3 8 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 125, valeur : 2 3 4 411 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 126, valeur : 2 3 4 510 ; Syst. : 24 ; 5tes : 36 ; 4tes : 36
hyper n° 127, valeur : 2 3 4 6 9 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 128, valeur : 2 3 4 7 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 129, valeur : 2 3 5 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 130, valeur : 2 3 5 6 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 131, valeur : 2 3 5 7 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 132, valeur : 2 3 6 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 133, valeur : 2 4 4 410 ; Syst. : 4 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 :
= hyper-système n°9 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 134, valeur : 2 4 4 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6

hyper n° 135, valeur : 2 4 4 6 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 :
= hyper-système n°10 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 136, valeur : 2 4 4 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 137, valeur : 2 4 5 5 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 138, valeur : 2 4 5 6 7 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 139, valeur : 2 4 6 6 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 :
= hyper-système n°11 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 140, valeur : 2 5 5 5 7 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 141, valeur : 2 5 5 6 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 142, valeur : 3 3 3 312 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 143, valeur : 3 3 3 411 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 144, valeur : 3 3 3 510 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4
hyper n° 145, valeur : 3 3 3 6 9 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 146, valeur : 3 3 3 7 8 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 147, valeur : 3 3 4 410 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 148, valeur : 3 3 4 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 149, valeur : 3 3 4 6 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 150, valeur : 3 3 4 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 15 ; 4tes : 15
hyper n° 151, valeur : 3 3 5 5 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 152, valeur : 3 3 5 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 153, valeur : 3 3 6 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 154, valeur : 3 4 4 4 9 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 155, valeur : 3 4 4 5 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 156, valeur : 3 4 4 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 157, valeur : 3 4 5 5 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 158, valeur : 3 4 5 6 6 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 159, valeur : 3 5 5 5 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 160, valeur : 4 4 4 4 8 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 :
= hyper-système n°11 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 161, valeur : 4 4 4 5 7 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 162, valeur : 4 4 4 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 :
= hyper-système n°12 pour la modélisation en 1/2 ton
hyper n° 163, valeur : 4 4 5 5 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9
hyper n° 164, valeur : 4 5 5 5 5 ; Syst. : 1 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3

Tableau n° 11. Extrait de résultats du calcul de la recherche exhaustive de systèmes pentatoniques en 1/4 de ton

Nombre de systèmes possibles (décimal) :	(10**000005)
Nombre de systèmes caractéristiques :	(0003200000)
Nombre effectif de systèmes testés :	42490
Restants :	8855
Systèmes éliminés par test redondance :	7084
Systèmes restants :	**1771**
dont systèmes marqués par test mini :	190
non-marqués mini :	1581
dont systèmes marqués par test maxi :	1035
non-marqués maxi :	736
dont systèmes marqués par tests maxmin :	108
non-marqués max ET min :	1663
dont systèmes marqués par tests max ou min :	1117
non-marqués max OU min :	654
Sous-systèmes avec quinte juste :	1540
dont min ET max : 81	

dont max : 894
dont min : 130
dont min OU max : 943
Sous-systèmes avec quarte juste : 1540
dont min ET max : 81
dont max : 894
dont min : 130
dont min OU max : 943

Enfin, le lecteur pourra aussi remarquer que tous les hyper-systèmes du calcul avec imin=2 sont contenus dans la série d'hyper-systèmes du calcul non-bridé (imin = 1 x 1/4 de ton) : ces hyper-systèmes correspondent aux hyper-systèmes 95 à 164 dans le Tableau n° 10 et sont rangés dans le même ordre. Il en est de même pour les hyper-systèmes générés avec imin=2, imax=6, it_maxc = 5 dans le Tableau n° 14 pour lesquels on pourra vérifier les correspondances. Remarquons que pour le calcul exhaustif l'intervalle caractéristique maxi réel vaut 20 (x 1/4 de ton), alors qu'il revient à 16 x 1/4 de ton (ou 8 x 1/2 ton comme pour le calcul correspondant) soit un intervalle maximal de 4 tons.

Tableau n° 12. <u>Hyper-systèmes générés par la recherche de systèmes pentatoniques en 1/4 de ton, avec imin = 2 (soit un demi-ton)</u>

hyper n° 1, valeur : 2 2 2 216 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 2, valeur : 2 2 2 315 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 3, valeur : 2 2 2 414 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4
hyper n° 4, valeur : 2 2 2 513 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 5, valeur : 2 2 2 612 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 6, valeur : 2 2 2 711 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 7, valeur : 2 2 2 810 ; Syst. : 4 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10
hyper n° 8, valeur : 2 2 2 9 9 ; Syst. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 9, valeur : 2 2 3 314 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 10, valeur : 2 2 3 413 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 11, valeur : 2 2 3 512 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 12, valeur : 2 2 3 611 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 13, valeur : 2 2 3 710 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 14, valeur : 2 2 3 8 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 15, valeur : 2 2 4 412 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 16, valeur : 2 2 4 511 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 17, valeur : 2 2 4 610 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 18, valeur : 2 2 4 7 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 19, valeur : 2 2 4 8 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 20, valeur : 2 2 5 510 ; Syst. : 6 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9
hyper n° 21, valeur : 2 2 5 6 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 22, valeur : 2 2 5 7 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 23, valeur : 2 2 6 6 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 24, valeur : 2 2 6 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 25, valeur : 2 3 3 313 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 26, valeur : 2 3 3 412 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 27, valeur : 2 3 3 511 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 28, valeur : 2 3 3 610 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 29, valeur : 2 3 3 7 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 30, valeur : 2 3 3 8 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 31, valeur : 2 3 4 411 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 32, valeur : 2 3 4 510 ; Syst. : 24 ; 5tes : 36 ; 4tes : 36
hyper n° 33, valeur : 2 3 4 6 9 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 34, valeur : 2 3 4 7 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 35, valeur : 2 3 5 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18

hyper n° 36, valeur : 2 3 5 6 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 37, valeur : 2 3 5 7 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 38, valeur : 2 3 6 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 39, valeur : 2 4 4 410 ; Syst. : 4 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10
hyper n° 40, valeur : 2 4 4 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 41, valeur : 2 4 4 6 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24
hyper n° 42, valeur : 2 4 4 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 43, valeur : 2 4 5 5 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 44, valeur : 2 4 5 6 7 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 45, valeur : 2 4 6 6 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 46, valeur : 2 5 5 5 7 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 47, valeur : 2 5 5 6 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 48, valeur : 3 3 3 312 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 49, valeur : 3 3 3 411 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 50, valeur : 3 3 3 510 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4
hyper n° 51, valeur : 3 3 3 6 9 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 52, valeur : 3 3 3 7 8 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 53, valeur : 3 3 4 410 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 54, valeur : 3 3 4 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 55, valeur : 3 3 4 6 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 56, valeur : 3 3 4 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 15 ; 4tes : 15
hyper n° 57, valeur : 3 3 5 5 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 58, valeur : 3 3 5 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 59, valeur : 3 3 6 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 60, valeur : 3 4 4 4 9 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 61, valeur : 3 4 4 5 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 62, valeur : 3 4 4 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18
hyper n° 63, valeur : 3 4 5 5 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 64, valeur : 3 4 5 6 6 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 65, valeur : 3 5 5 5 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 66, valeur : 4 4 4 4 8 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 67, valeur : 4 4 4 5 7 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 68, valeur : 4 4 4 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 69, valeur : 4 4 5 5 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9
hyper n° 70, valeur : 4 5 5 5 5 ; Syst. : 1 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3

Tableau n° 13. <u>Extrait de résultats du calcul de la recherche de systèmes pentatoniques en 1/4 de ton, imin = 2</u>

Nombre de systèmes possibles (décimal) : (10**000005)
Nombre de systèmes caractéristiques : (0000759375)
Nombre effectif de systèmes testés : 11619
Restants : 3060
Systèmes éliminés par test redondance : 2448
Systèmes restants : 612
dont systèmes marqués par test mini : 105
non-marqués mini : 507
dont systèmes marqués par test maxi : 369
non-marqués maxi : 243
dont systèmes marqués par tests maxmin : 60
non-marqués max ET min : 552
dont systèmes marqués par tests max ou min : 414
non-marqués max OU min : 198
Sous-systèmes avec quinte juste : 574
dont min ET max : 49
dont max : 340
dont min : 86
dont min OU max : 377
Sous-systèmes avec quarte juste : 574
dont min ET max : 49
dont max : 340
dont min : 86
dont min OU max : 377

Tableau n° 14. <u>Hyper-systèmes générés par la recherche de systèmes pentatoniques « réalistes » en 1/4 de ton, avec imin = 2 (soit un demi-ton) et imax = 6</u>

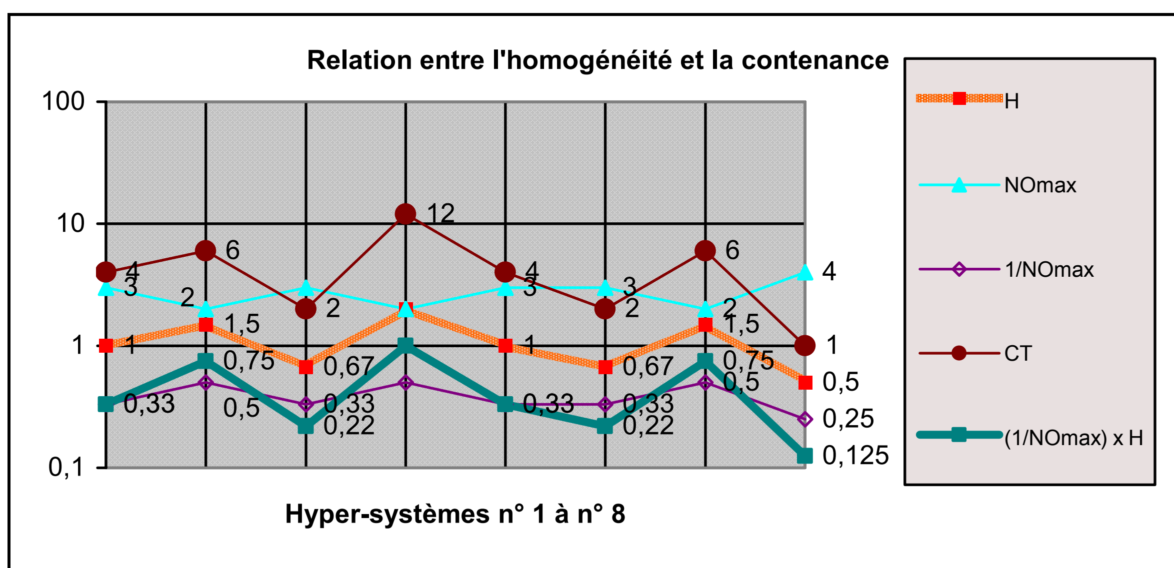
hyper n° 1, valeur : 2 4 6 6 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 – voir l'hyper-système n° 45 dans le Tableau n° 12
hyper n° 2, valeur : 2 5 5 6 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 – voir l'hyper-système n° 47 dans le Tableau n° 12
hyper n° 3, valeur : 3 3 6 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 – voir l'hyper-système n° 59 dans le Tableau n° 12
hyper n° 4, valeur : 3 4 5 6 6 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 – voir l'hyper-système n° 64 dans le Tableau n° 12
hyper n° 5, valeur : 3 5 5 5 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 – voir l'hyper-système n° 65 dans le Tableau n° 12
hyper n° 6, valeur : 4 4 4 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 – voir l'hyper-système n° 68 dans le Tableau n° 12
hyper n° 7, valeur : 4 4 5 5 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9 – voir l'hyper-système n° 69 dans le Tableau n° 12
hyper n° 8, valeur : 4 5 5 5 5 ; Syst. : 1 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 – voir l'hyper-système n° 70 dans le Tableau n° 12

Il peut être utile à ce stade de voir si les variables H (homogénéité) et NO^{max} donnent toujours une indication sur la contenance (CT) des hyper-systèmes : dans le Tableau n° 15 ci-dessous et concernant le calcul pour imin=2 et imax=6 (option « réaliste »), le lecteur remarquera que les dénominateurs des variables DIA et DIR sont différents, mais surtout que le numérateur de la variable CF, soit le nombre d'intervalles centraux par système, décompte en fait le nombre d'intervalles qui valent 6 (x 1/4 de ton) ; l'intervalle central pour une modélisation exhaustive équivaut au plus petit intervalle de la génération (imin=1), tandis que pour la modélisation « réaliste » (Figure n° 23) l'intervalle central est l'intervalle de 1,5 tons (6 x 1/4 de ton). La variable H parait donner une indication assez claire de la contenance des systèmes, de même que la variable dérivée H/NO^{max} (graphique sur Figure n° 22) : H tend à minimiser la forme de la courbe CT, et H/NO^{max} à la maximiser – mais nous avons les mêmes valeurs de CT pour deux points quelconques équivalents des courbes H ou H/NO^{max}, ce qui correspond aux courbes vues en modélisation en 1/2 ton.

Tableau n° 15. **Étude et calcul des variables caractéristiques de la modélisation modale sur l'exemple des systèmes pentatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=6**

Valeurs calculées par le programme					Valeurs déduites de calculs complémentaires						
N° Hyper-sys-tème	Valeur	CT	5te	4te	NO^{max}	NIC (S)	DIA	DIR	H	PI	CF
1	2 4 6 6 6	**4**	6	6	3	3	3/20	3/5	**3/3**	3/5	3/5
2	2 5 5 6 6	**6**	3	3	2	3	3/20	3/5	**3/2**	3/5	2/5
3	3 3 6 6 6	**2**	0	0	3	2	2/20	2/5	**2/3**	2/4	3/5
4	3 4 5 6 6	**12**	12	12	2	4	4/20	4/5	**4/2**	4/4	2/5
5	3 5 5 5 6	**4**	6	6	3	3	3/20	3/5	**3/3**	3/4	1/5
6	4 4 4 6 6	**2**	6	6	3	2	2/20	2/5	**2/3**	2/3	2/5
7	4 4 5 5 6	**6**	9	9	2	3	3/20	3/5	**3/2**	3/3	1/5
8	4 5 5 5 5	**1**	3	3	4	2	2/20	2/5	**2/4**	2/2	0/5

Figure n° 22. **Relations entre les paramètres calculés des hyper-systèmes et la contenance CT, imax=6, imin=2, it_maxc=5**



Sur le plan des résultats graphiques, nous pouvons nous rendre compte de l'écart réduit, qualitativement et en comparaison avec la modélisation en 1/2 ton, entre le nombre de sous-systèmes à quinte ou à quarte juste et le nombre de systèmes : ceci s'explique par la limite de capacité génératrice imposée par ces critères, très contraignants, et que j'explique ci-dessous.

Incidence de la modélisation en 1/4 de ton sur le nombre de sous-systèmes en quarte ou quinte justes

Pour une génération en demi-ton limitée par le haut au ton et demi, il n'existe que deux tricordes constituant une quarte juste soit (en multiples de quart de ton) :

4 6, 6 4

Considérons, pour une génération en demi-ton limitée par le haut au ton et demi, la suite de tétracordes constituant une quarte juste soit (en multiples de quart de ton) :

2 2 6, 2 6 2, 6 2 2, 2 4 4, 4 2 4, 4 4 2

qui constituent les seules combinaisons distinctes à remplir ce critère.

L'extension à la modélisation en 1/4 de ton nous permet d'utiliser le tricorde supplémentaire :

5 5

et la suite supplémentaire suivante, comportant des intervalles de 3/4 et de 5/4 de ton, pour les tétracordes :

2 3 5, 2 5 3, 3 2 5, 3 5 2, 5 2 3, 5 3 2, 3 3 4, 3 4 3, 4 3 3

soit 10 combinaisons supplémentaires pour la formation de la quarte.

Les intervalles caractéristiques de ces quartes sont :

demi-ton
4 6 : deux possibilités
2 2 6 : trois possibilités
2 4 4 : trois possibilités

quart de ton
5 5 : une possibilité
2 3 5 : six possibilités
3 3 4 : trois possibilités

Or les deux hyper-tétracordes 2 3 5 et 3 3 4, ainsi que les hyper-tétracordes en muliples de demi-ton, ne peuvent pas exister pour cette génération modale puisque leur complément pour le système implique automatiquement l'existence d'intervalles supérieurs au ton et demi (la quinte vaut 3,5 tons) : **la seule possibilité supplémentaire est donc en réalité le tricorde « 5 5 » .**

Dans la génération en 1/2 ton, nous pouvons extraire les deux hyper-systèmes limités en valeur max à 1,5 ton (tableau ci-dessous) :

Tableau n° 16. Extrait du tableau des variables caractéristiques de la modélisation modale sur l'exemple des systèmes pentatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax limité à 3 (représentation en multiples de 1/4 de ton)

Valeurs calculées par le programme					Valeurs déduites de calculs complémentaires						
N° Hyper -sys-tème	Valeur	CT	5te	4te	NO^{max}	NIC (S)	DIA	DIR	H	PI	CF
11	2 4 6 6 6	**4**	6	6	3	3	3/8	3/8	**3/3**	**3/3**	1/5
13	4 4 4 6 6	**2**	6	6	3	2	2/8	2/8	**2/3**	**2/2**	0/5

Ces deux hyper-systèmes peuvent générer 12 sous-systèmes en quarte ou en quinte justes, et 6 systèmes en tout, soit un rapport de 2 à 1 (à comparer avec le rapport global pour la génération en demi-ton) : le premier (n° 11 dans le tableau) permet la formation de la totalité des quartes possibles dans ce cadre de modélisation, soit 8 possibilités de formation de la quarte, et le deuxième ne comporte que deux types intervalles combinables (2 et 4) avec trois possibilités de combinaisons.

Les possibilités supplémentaires offertes par la modélisation en 1/4 de ton sont ici contrebalancées, sur le plan qualitatif, par la capacité des hyper-systèmes générés à contenir les intervalles caractéristiques nécessaires à la formation des quartes :

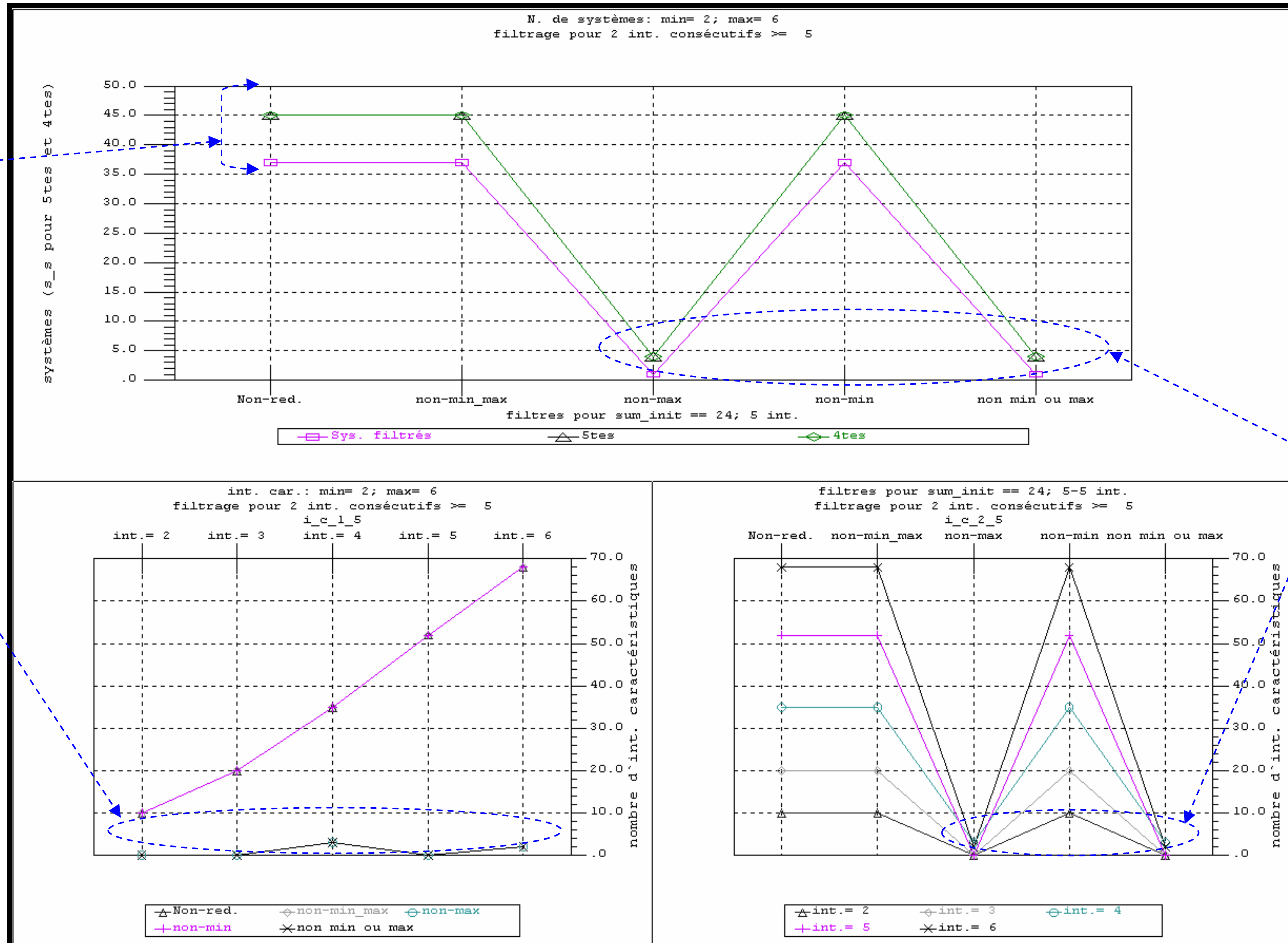
1. les hyper-systèmes n° 1 et n° 6 du Tableau n° 14 ci-dessus contiennent les mêmes intervalles que les hyper-systèmes de la modélisation en demi-ton, et totalisent donc 11 possibilités de combinaisons de la quarte,
2. l'hyper-système n°2 (2 5 5 6 6) ne comporte que la possibilité du tricorde « 5 5 », soit une possibilité supplémentaire de combinaison à la quarte,
3. l'hyper-système n° 3 (3 3 6 6 6) ne peut pas comporter de sous-système quartoyant, car il ne contient aucune combinaison d'intervalles susceptibles de pouvoir former une quarte juste,
4. l'hyper-système n° 4 (3 4 5 6 6) comporte deux possibilités à travers les tricordes 46 et 64,
5. l'hyper-système n° 5 (3 5 5 5 6) comporte une possibilité de par sa contenance de deux intervalles 5 (tricorde « 5 5 »),
6. l'hyper-système n° 7 (4 4 5 5 6) comporte trois possibilités de par sa contenance de deux intervalles 5 (tricorde « 5 5 »), et des intervalles 6 et 4 (tricordes « 4 6 » et « 6 4 »)
7. l'hyper-système n° 8 (4 5 5 5 5) comporte une possibilité de par sa contenance de deux intervalles 5 (tricorde « 5 5 »).

Le nombre de possibilités supplémentaires est donc en définitive très réduit (8 pour 11 existantes) et le tout génère 45 sous-systèmes en quarte ou en quinte justes pour 37 systèmes (ce qui est déjà considérable quand nous considérons que la seule combinaison quartoyante ajoutée est le tricorde « 5 5 ») : c.q.f.d.

Par ailleurs, le lecteur aura remarqué sur le même graphique l'influence prédominante du critère max sur la forme de la courbe : ce critère exclut tout système avec deux intervalles consécutifs (même à l'octave) supérieurs ou égaux à l'intervalle maximum 5, et il est encore plus contraignant ici que pour la génération modale en demi-ton (fixé dans ce dernier cas à 3 demi-tons) ; l'observation des hyper-systèmes de la modélisation en 1/4 de ton permet de se rendre compte de la prédominance des intervalles de 5 et 6 x 1/4 de ton dans leur composition (rapport 26 pour 40), ce qui élimine de facto une majorité de systèmes générables par ces hyper-systèmes et relativise l'apport quantitatif d'une génération modale en 1/4 de ton : avec le passage à une modélisation ouverte vers le bas avec imin fixé, très arbitrairement et pour les besoins de l'analyse théorique et statistique, à un quart de ton seulement et sans limite par le haut (imax = 24), le différentiel qualitatif (rapport) entre sous-systèmes en quarte (ou quinte) juste et les systèmes s'inverse, nous avons plus de systèmes que de sous-systèmes en quarte juste, même si sur le plan quantitatif nous sommes loin des nombres de la génération modale restreinte (imin=2, imax = 6) : une revue attentive des hyper-systèmes du Tableau n° 12 permet de mieux comprendre la raison de cette inversion de tendance, avec une majorité d'hyper-systèmes supplémentaires accumulant de grands intervalles dont la présence même limite les possibilités de combinaisons en quarte pour une bonne partie des cas. Le critère min n'a aucune influence car les limites de la génération (imin=2 et imax=6) rendent ce cas impossible (pas plus d'un demi-ton par système). L'extension au calcul exhaustif ne change pas qualitativement l'influence du critère min (cette fois-ci pour des intervalles de 1/4 de ton) car les possibilités d'avoir dans les systèmes générés pour cette modélisation (Tableau n° 10) plus de deux intervalles mini accolés (nous ne pouvons bien évidemment pas parler de chromatisme ici) sont extrêmement réduites, et le poids de l'intervalle de 1/4 de ton dans le total des systèmes est lui aussi réduit.

Sur le plan des occurrences d'intervalles, la primauté de la présence de l'intervalle de un ton dans les systèmes s'impose avec l'application des filtres : c'est l'intervalle de 2 x 1/4 de ton (demi-ton) qui prédomine dans la génération exhaustive (cette génération est là à titre d'exemple et ne s'applique pas à la musique modale, mais pourrait s'appliquer pour la musique contemporaine en quarts de ton exacts, etc.). Enfin, la forme des courbes de fréquences d'occurrences suit celle de la courbe des nombres de systèmes en fonction des filtres appliquées, de manière relativement homogène.

Figure n° 23. **Résultat graphique de la génération de systèmes pentatoniques en 1/4 de ton – imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5**



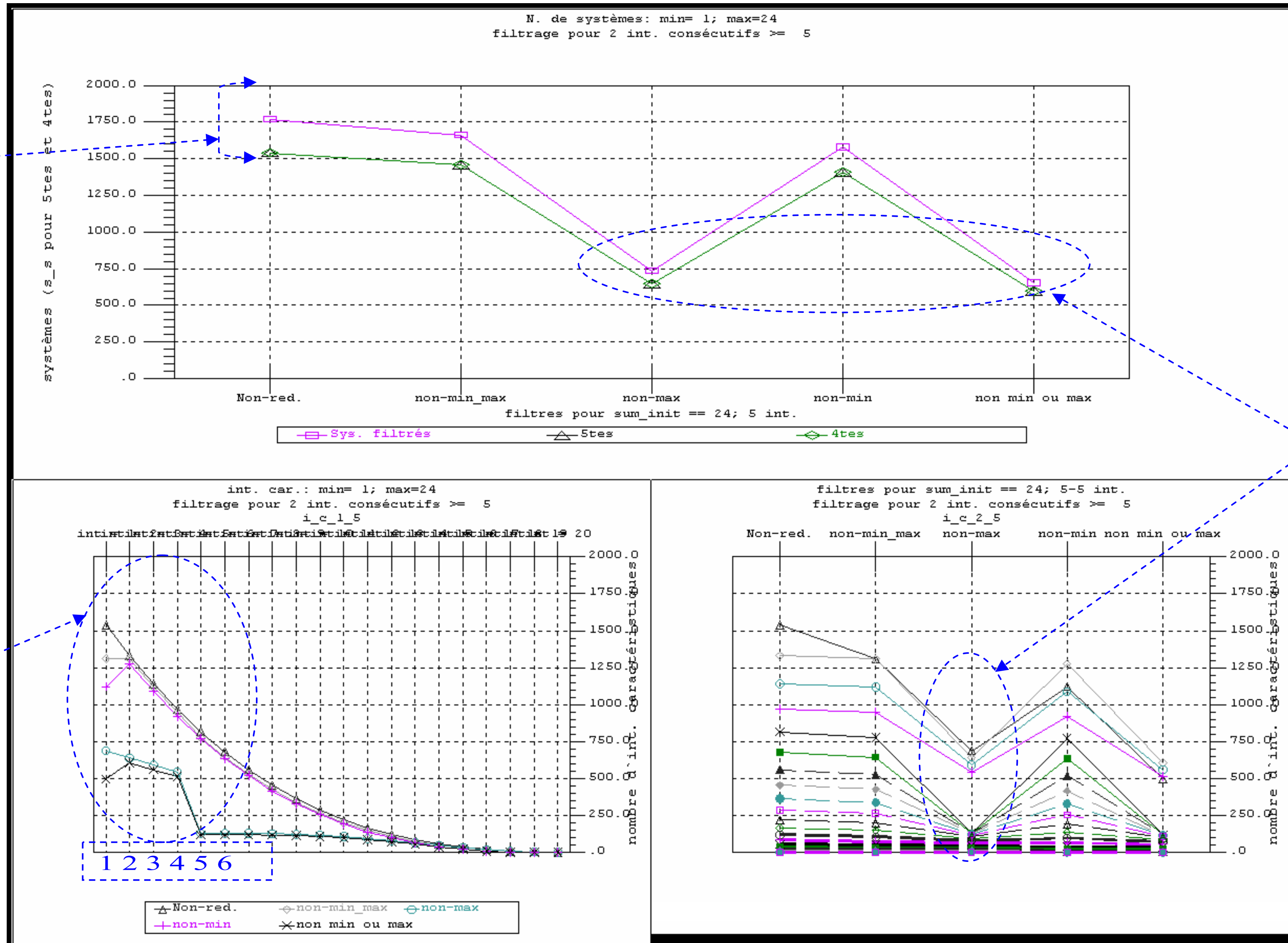
différentiel réduit entre systèmes et sous-systèmes en quarte ou quinte justes

NS pour : imin= 2 ; imax= 6 It_maxc = 5

influence du critère max

influence du critère max

Figure n° 24. Résultat graphique de la génération exhaustive de systèmes pentatoniques en 1/4 de ton, it_maxc = 5



différentiel entre systèmes et sous-systèmes : les sous-systèmes en quinte ou quarte juste sont moins nombreux que les systèmes

Nombre de systèmes : min= 1; max=24 It_maxc = 5

influence du critère max

évolution de la fréquence d'occurrences des premiers intervalles en fonction des filtres appliqués

- ***Conclusion des études sur les systèmes pentatoniques***

Plusieurs conclusions s'imposent sur le plan pratique :

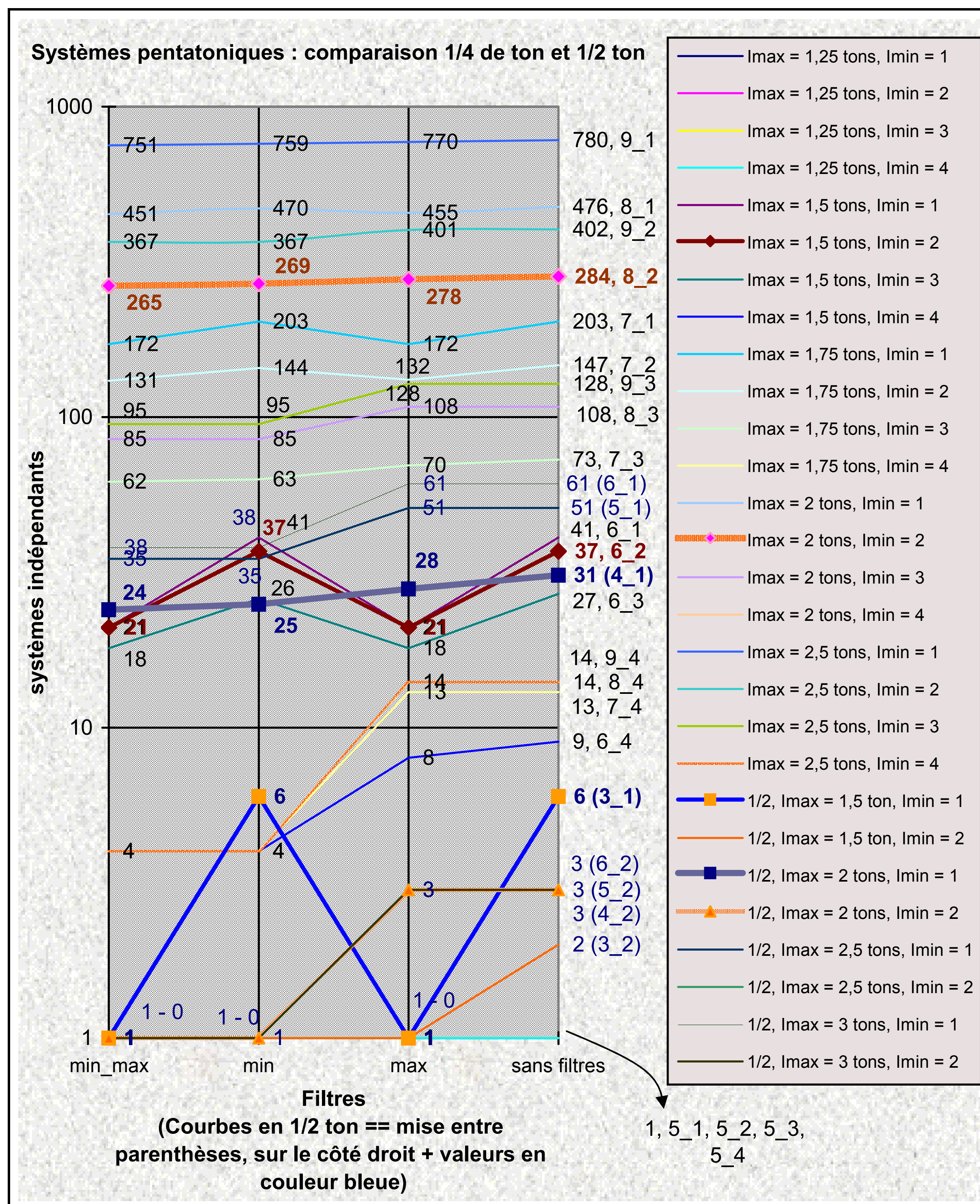
1. sur le plan de la structuration des échelles possibles de modes pentatoniques, le rangement en hyper-systèmes s'avère très rapidement être un outil puissant et qui permet de retrouver rapidement une échelle quelconque au sein du classement : une échelle modale quelconque dont les intervalles conjoints valent par exemple 4 6 4 4 6 en multiples de 1/4 de ton appartient à l'hyper-système (en rangeant les intervalles du plus petit au plus grand) 4 4 4 6 6, correspondant à l'hyper-système n° 6 dans le tableau des hyper-systèmes de la base de données « réaliste », ce dernier ne comportant que deux systèmes possibles, 4 4 4 6 6 et 4 4 6 4 6 (par ordre de grandeur croissante) et sera identifié, dans la base de donnée exhaustive en quart de ton, comme le sous-système (0,6,2,3, 4 6 4 4 6), soit le système avec intervalles conjoints 4 6 4 4 6, en décalage 3 par rapport au système de tête (celui qui minimise la valeur des intervalles de gauche à droite), appartenant à l'hyper-système n°6 (sous-entendu « de la base de données restreinte imin=2, imax=6 ») de l'ensemble des hyper-systèmes pentatoniques octaviants (le 0 de début)[325].
2. la base de données la plus évidente est celle qui permet de rester dans le cadre d'intervalles réalistes (BDD restreinte imin=2, imax=6 à 8 pour systèmes pentatoniques) pour différentes raisons dont la première est la cohérence musicale, et la deuxième le souci de fournir un outil suffisamment souple pour l'utilisateur : la recherche dans une base de données comportant des dizaines de milliers de systèmes possibles (cet aspect sera plus évident avec la modélisation en 1/4 de ton) peut être aisée dans le cadre d'une utilisation informatique, mais ne permettra pas au musicien ou au chercheur un accès rapide aux tableaux de rangement des modes (développés en troisième partie de ce mémoire) – cette dernière option doit rester réservée aux recherches statistiques sur un grand nombre de systèmes.
3. le classement par hyper-systèmes permet de définir de nouvelles relations entre modes, basées sur le contenu brut (nombre et grandeur des intervalles constitutifs), et de mieux comprendre les possibilités et limitations de chaque système ; ces systèmes, décantés par application de critères à caractère musical (ici critères « min » et « max ») permettent de mieux distinguer, à titre d'exemple, la structure du système 2 2 3 2 3, le seul anhémitonique – voir calcul n° 4 en 1/2 ton – qui ne contienne pas de triton par adjonction de deux intervalles conjoints.
4. la revue des critères et des modalités d'application devrait permettre au lecteur, sur les exemples précis abordés ci-dessus, de mieux comprendre les règles dégagées dans le premier chapitre comme les inclusions d'ensembles selon les bornes (imin et imax) ou selon le type de modélisation (en 1/4 de ton ou en 1/2 ton) etc.

Sur le plan théorique, les indications que nous pouvons retenir à ce stade pourraient être :

a) Les limitations des systèmes pentatoniques en demi-ton dès que nous appliquons des filtres à vocation musicale (« min » et « max ») : dans la catégorie limitée des systèmes ne comprenant que des intervalles de 1/2 ton, 1 ton et 1,5 ton (hyper-systèmes n° 11 et 13 dans le Tableau n° 4 et ci-dessous), nous retrouvons en tout 20 sous-systèmes hémitoniques et 10 sous-systèmes anhémitoniques (Hypers n° 12 et 13). De ces systèmes et sous-systèmes, seuls les hyper-systèmes anhémitoniques comprennent des systèmes sans intervalles de 6/4 de ton conjoints (les cinq sous-systèmes du système 2 2 3 2 3 déjà cité) dont quatre en quinte ou quarte juste.

[325] Le lecteur pourra revoir les règles de rangement des systèmes dans le chapitre précédent.

Figure n° 25. **Comparaison des résultats en 1/4 de ton et 1/2 ton**



Nota : cette figure reprend la totalité des résultats en Tableau n° 3 et Tableau n° 8.

Tableau n° 17. **Extrait du fichier résultat en calcul pentatonique octaviant par demi-ton, imin = 1, imax = 3, it_maxc = 3**

hyper n° 11 ; val. : 1 2 3 3 3
sys. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
11	1	1 2 3 3 3	1	1	non	oui
11	2	1 3 2 3 3	2	2	non	oui
11	3	1 3 3 2 3	2	2	non	oui
11	4	1 3 3 3 2	1	1	non	oui

....

hyper n° 13 ; val. : 2 2 2 3 3
sys. : 2 ; 5tes : 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
13	1	2 2 2 3 3	2	2	non	oui
13	2	2 2 3 2 3	4	4	non	non

b) Pour les systèmes en 1/4 de ton, la modélisation semble montrer un différentiel important (de l'ordre de 5 à 10 fois plus – revoir les deux tableaux correspondants) entre systèmes en 1/4 de ton et systèmes en 1/2 ton ; même en se restreignant aux intervalles réalistes (2 à 6 x 1/4 de ton), ce différentiel persiste (185 sous-systèmes en 1/4 de ton pour 30 en 1/2 ton, soit dans un rapport 6 à peu près) : mais en appliquant le critère « min » pour des intervalles de demi-ton, et le critère « max » pour des intervalles supérieurs au ton (soit it_maxc = 5), nous obtenons un seul et unique système qui est 4 4 6 4 6 (en quart de ton)[326] et qui correspond au système 2 2 3 2 3 en demi-ton[327]. Le différentiel ne se fait sentir que si nous fixons le critère it_maxc (l'intervalle à partir duquel le filtre « max » agit) à 6 (x 1/4 de ton) : dans ce dernier cas (voir tableau « Extrait synoptique du fichier résultat en calcul pentatonique octaviant par quart de ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 6 » ci-dessous), le nombre de systèmes satisfaisant aux critères augmente considérablement (21 systèmes), mais peu de sous-systèmes sont en quarte ou quinte juste (31 sur un potentiel de 105) : remarquons à ce sujet que les sous-systèmes que l'on peut ramener au demi-ton (en l'occurrence et comme souligné sur le tableau ceux du désormais omniprésent 4 4 6 4 6) sont ceux qui satisfont au mieux (4 sur 5 potentiels) à ces derniers critères (couplés aux filtres « min » et « max »)[328].

c) La variable H (homogénéité) est un indicateur qualitatif (et fiable pour le moment) de la contenance (CT) d'un hyper-système – de même pour la variable dérivée H/NO^{max} [ou $NIC(S)/(NO^{max})**^{2}$] : nous n'avons pas encore trouvé de relation directe entre ces variables et la contenance (indicateur quantitatif), mais, à valeurs égales, deux hyper-systèmes ayant le même niveau d'homogénéité (H) génèreront le même nombre de systèmes pentatoniques (CT) ; cette observation se fait, pour le calcul en 1/4 de ton, sur un ambitus réduit en intervalles (imin=2, imax=6), mais le lecteur pourra vérifier dans la série exhaustive des hyper-systèmes la constance de cette relation et la pertinence du critère.

[326] Le lecteur pourra vérifier ces résultats en se reportant aux fichiers exhaustifs en Annexe ou aux tableaux correspondants.
[327] Il est notable ici que ce système est le seul système pentatonique recensé par Erlanger dans son livre sur la musique arabe.
[328] Remarquons ici que les critères de quarte et de quinte justes sont moins importants pour les systèmes pentatoniques que pour les systèmes heptatoniques : il est néanmoins plus aisé de se rendre compte de l'influence de ces critères sur l'exemple du pentatonisme, à cause du nombre relativement réduit de systèmes générés.

Tableau n° 18. Extrait synoptique du fichier résultat en calcul pentatonique octaviant par quart de ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 6

CALCUL N° 1 ni = 5 imin = 2 imax = 6 it_maxc = 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
2	2	2 5 6 5 6	0	0	non	non
2	4	2 6 5 5 6	1	1	non	non
2	5	2 6 5 6 5	0	0	non	non
4	2	3 4 6 5 6	1	1	non	non
4	5	3 5 6 4 6	2	2	non	non
4	7	3 6 4 5 6	1	1	non	non
4	8	3 6 4 6 5	2	2	non	non
4	9	3 6 5 4 6	1	1	non	non
4	10	3 6 5 6 4	1	1	non	non
5	1	3 5 5 5 6	2	2	non	non
5	2	3 5 5 6 5	1	1	non	non
5	3	3 5 6 5 5	1	1	non	non
5	4	3 6 5 5 5	2	2	non	non
6	2	4 4 6 4 6	4	4	non	non
7	1	4 4 5 5 6	2	2	non	non
7	2	4 4 5 6 5	0	0	non	non
7	3	4 4 6 5 5	2	2	non	non
7	4	4 5 4 5 6	1	1	non	non
7	5	4 5 4 6 5	1	1	non	non
7	6	4 5 5 4 6	3	3	non	non
8	1	4 5 5 5 5	3	3	non	non

hyper n° 1, valeur : 2 4 6 6 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 2, valeur : 2 5 5 6 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3
hyper n° 3, valeur : 3 3 6 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0
hyper n° 4, valeur : 3 4 5 6 6 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12
hyper n° 5, valeur : 3 5 5 5 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 6, valeur : 4 4 4 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6
hyper n° 7, valeur : 4 4 5 5 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9
hyper n° 8, valeur : 4 5 5 5 5 ; Syst. : 1 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3

d) Enfin, et pour compléter cette petite étude théorique, considérons le cas des systèmes pentatoniques en demi-ton, avec imax = 4 (bi-ton) et it_maxc toujours égal à 3 : les résultats synoptiques (Tableau n° 19) des systèmes filtrés (tous critères confondus) constituent une réserve potentielle d'échelles modales au sein desquelles nous pouvons distinguer le système 2 2 2 2 4, qui ne peut générer aucun sous-système « quintoyant » ou « quartoyant ». La revue de tous les autres systèmes de la base de données exhaustive ne fait apparaître qu'un seul autre système incapable de générer des sous-systèmes quartoyants (ou quintoyants) qui est le système 1 1 1 1 8, tout comme elle confirme que le système 2 2 3 2 3 (RS 1/2 ton) est le système le plus riche en quartes et quintes justes.

Tableau n° 19. **Extrait synoptique du fichier résultat en calcul pentatonique octaviant par demi-ton, imin = 1, imax = 4, it_maxc = 3**

CALCUL N° 1 ni = 5 imin = 1 imax = 4 it_maxc = 3

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
1	5	1 2 4 1 4	3	3	non	non
1	6	1 4 1 4 2	3	3	non	non
3	3	1 2 3 2 4	3	3	non	non
3	5	1 2 4 2 3	1	1	non	non
3	7	1 3 2 2 4	2	2	non	non
3	8	1 3 2 4 2	1	1	non	non
3	10	1 4 2 2 3	2	2	non	non
3	11	1 4 2 3 2	3	3	non	non
5	1	2 2 2 2 4	0	0	non	non
6	2	2 2 3 2 3	4	4	non	non

Nota : notons le sous-système (0,1,6,1, 1 4 1 4 2) qui me semble offrir une très belle musicalité, tout en n'étant pas en quinte juste, et que le sous-système (0,5,1,1, 2 2 2 2 4) rappelle la gamme par tons debussyenne.

→ **<u>Systèmes heptatoniques octaviants</u>**

- ***<u>Génération en demi-ton</u>***

Certaines considérations sur les systèmes heptatoniques ont déjà été exposées dans le cours de ce mémoire : la modélisation pentatonique nous ayant permis de nous rendre compte de l'influence du choix des données initiales sur les résultats, j'ai décidé ici de choisir d'emblée, parmi les dizaines de calculs effectués, un calcul exhaustif, pour des intervalles mini de 1/2 ton (qui est, sauf mention contraire explicite, la borne minimale utilisée désormais pour le reste des générations modales en 1/4 de ton **ET** en 1/2 ton), et des intervalles maxi de 12 x 1/2 ton, avec it_maxc = 3 (voir fichier de résultats exhaustif en Annexe et Figure n° 28 ci-dessous). La première surprise au vu des résultats de ce calcul est le nombre réduit de systèmes et hyper-systèmes (Tableau n° 20 ci-dessous) générés par le calcul : on aurait pu penser que l'extension du pentatonisme vers l'heptatonisme augmenterait le potentiel de systèmes, alors que nous restons à nombre constant pour ces derniers avec 66 systèmes indépendants, mais avec une réduction du nombre d'hyper-systèmes (passage de 13 à 8) et une augmentation du nombre de sous-systèmes (66 x 7 pour les heptatoniques, soit 462 sous-systèmes, à comparer avec les 330 systèmes de la modélisation exhaustive en systèmes pentatoniques en 1/2 ton).

Tableau n° 20. <u>Hyper-systèmes générés par la recherche exhaustive de systèmes heptatoniques en 1/2 ton, avec it_maxc = 3 : extrait du fichier résultats correspondant</u>

hyper n°	1,	valeur : 1 1 1 1 1 1 6 ;	Syst. : 1 ;	5tes : 2 ;	4tes : 2
hyper n°	2,	valeur : 1 1 1 1 1 2 5 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 20 ;	4tes : 20
hyper n°	3,	valeur : 1 1 1 1 1 3 4 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 24 ;	4tes : 24
hyper n°	4,	valeur : 1 1 1 1 2 2 4 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 56 ;	4tes : 56
hyper n°	5,	valeur : 1 1 1 1 2 3 3 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 58 ;	4tes : 58
hyper n°	6,	valeur : 1 1 1 2 2 2 3 ;	Syst. : 20 ;	5tes : 80 ;	4tes : 80
hyper n°	7,	valeur : 1 1 2 2 2 2 2 ;	Syst. : 3 ;	5tes : 12 ;	4tes : 12

Ces résultats comparatifs s'expliquent par le fait que, avec sept intervalles à l'octave, le « remplissage » de l'octave à imin égal se fait plus rapidement que pour les systèmes pentatoniques : l'intervalle maxi réel vaut ici 6 x 1/2 ton, et non plus 8, ce qui détermine une tendance à la réduction des possibilités de combinaisons intervalliques octaviantes, donc du nombre d'hyper-systèmes. L'augmentation du nombre d'intervalles à l'octave, par contre, favorise l'augmentation du nombre de sous-systèmes, puisqu'à chaque système correspond un nombre de sous-systèmes équivalent au nombre d'intervalles à l'octave (ici 7 au lieu de 5 en pentatonique). Par ailleurs, et comme tout musicien le sait en principe (mais cela apparaît clairement sur le tableau ci-dessus), il ne peut exister de système heptatonique anhémitonique octaviant pour une modélisation en multiples de 1/2 ton.

La série d'hyper-systèmes, en cas de limitation à des intervalles plus petits que le bi-ton (ce qui serait conforme à la pratique modale heptatonique occidentale), fait ressortir plusieurs autres propriétés de ces systèmes :

1. Il y a trois hyper-systèmes en tout et pour tout qui contiennent des intervalles ne dépassant pas 1,5 ton, mais ces trois hyper-systèmes génèrent plus de la moitié des systèmes possibles en musique heptatonique en 1/2 ton, et plus de la moitié des sous-systèmes en quarte et quinte justes : rappelons que le critère imax = 3 (x 1/2 ton) est tout à fait justifié dans ce cadre, et correspond à la pratique de la musique modale européenne (entre autres).
2. Dans cette série de trois hyper-systèmes « réalistes », l'hyper-système le moins « productif » est l'hyper-système 1 1 2 2 2 2 2 (n° 7 ci-dessus), hyper-système paradigme de la musique occidentale tonale.
3. Toujours dans le cadre d'une modélisation « réaliste », l'hyper-système contenant un seul intervalle de 1,5 ton (ou « seconde augmentée », termes tout à fait justifiés dans ce cadre) soit le n° 6 dans la série ci-dessus, est celui qui génère le plus grand nombre de systèmes, mais aussi de sous-systèmes en quarte et en quinte justes (critère justifié dans la pratique musicale occidentale – tonale et modale) : le nombre de possibilités combinatoires, même filtrées, passe à un ordre supérieur (rapport 7 à peu près) et expliquerait sans doute l'attachement des musiques modales européennes (non-classiques) à cet intervalle de seconde augmentée. Ce différentiel dû à l'inclusion d'un seul intervalle différent s'explique par l'augmentation de l'homogénéité, cette dernière passant de 0,4 à 1 (voir tableau plus bas), ce qui est considérable pour ce critère.
4. L'hyper-système suivant (de bas en haut), n°5 de la série exhaustive, correspond aussi à une certaine pratique modale (dont le très connu mode Ĥijâz-Kâr de la musique arabe – RS 1/2 ton 1312131) : son homogénéité (0,75) est moindre que celle de l'hyper-système n° 6 (même nombre d'intervalles caractéristiques mais un intervalle – le demi-ton – répété 4 fois) mais suffisante pour lui permettre de générer un nombre important de systèmes, ainsi que de sous-systèmes en quarte et quinte justes – ces deux hyper-systèmes, à eux seuls, génèrent plus de la moitié des systèmes potentiels en multiples de demi-ton.

Tableau n° 21. **Étude et calcul des variables caractéristiques de la modélisation modale sur l'exemple des systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=12**

Valeurs calculées par le programme					Valeurs déduites de calculs complémentaires						
N° Hyper-sys-tème	Valeur	CT	5te	4te	NO^{max}	NIC (S)	DIA	DIR	H	PI	CF
1	1 1 1 1 1 1 6	**1**	2	2	6	2	2/6	2/6	**2/6**	**2**	6/7
2	1 1 1 1 1 2 5	**6**	20	20	5	3	3/6	3/6	**3/5**	**6**	5/7
3	1 1 1 1 1 3 4	**6**	24	24	5	3	3/6	3/6	**3/5**	**6**	5/7
4	1 1 1 1 2 2 4	**15**	56	56	4	3	3/6	3/6	**3/4**	**9**	4/7
5	1 1 1 1 2 3 3	**15**	58	58	4	3	3/6	3/6	**3/4**	**9**	4/7
6	1 1 1 2 2 2 3	**20**	80	80	3	3	3/6	3/6	**3/3**	**12**	3/7
7	1 1 2 2 2 2 2	**3**	12	12	2	2	2/6	2/6	**2/5**	**4**	2/7

Par ailleurs, et comme le lecteur pourra le vérifier sur la figure ci-dessous, les correspondances relevées entre les variables H (homogénéité) et CT (contenance) en calcul pentatonique persistent dans ce cas précis : la relation n'est toujours pas directe (pas de proportionnalité) entre les deux variables, mais les formes des courbes correspondent toujours l'une à l'autre. La variable dérivée H/NO^{max} reste pertinente, et approche le comportement de CT un peu mieux que la variable d'origine H puisque la forme de la courbe CT est plus proche de celle de H/NO^{max}.

Figure n° 26. **Relations entre homogénéité et contenance pour systèmes heptatoniques exhaustifs en 1/2 ton**

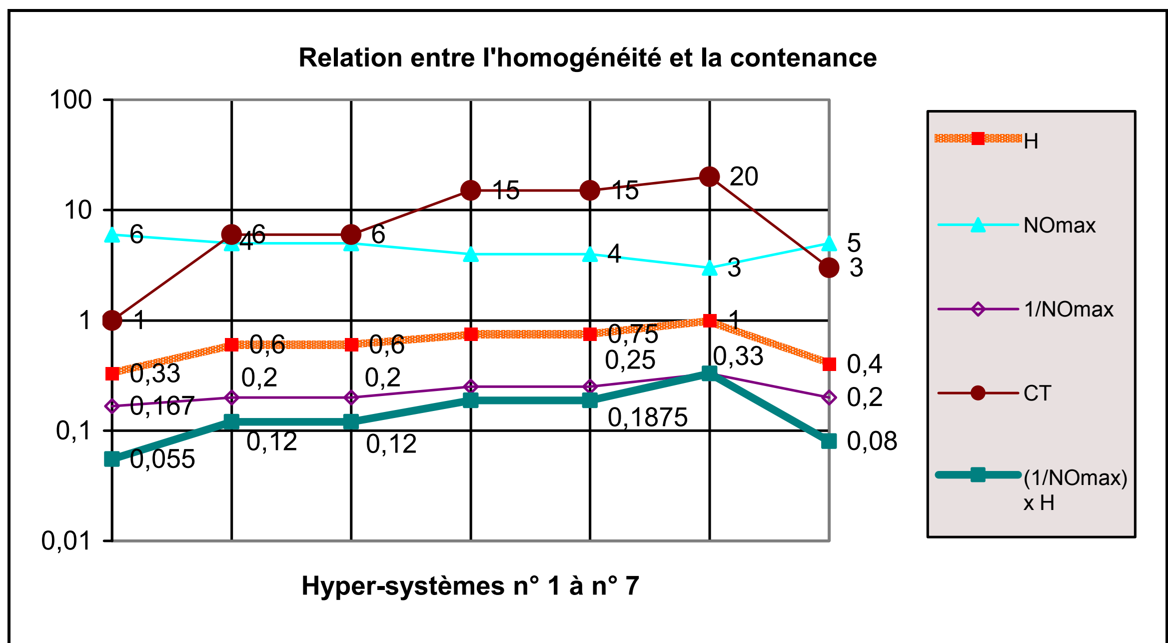
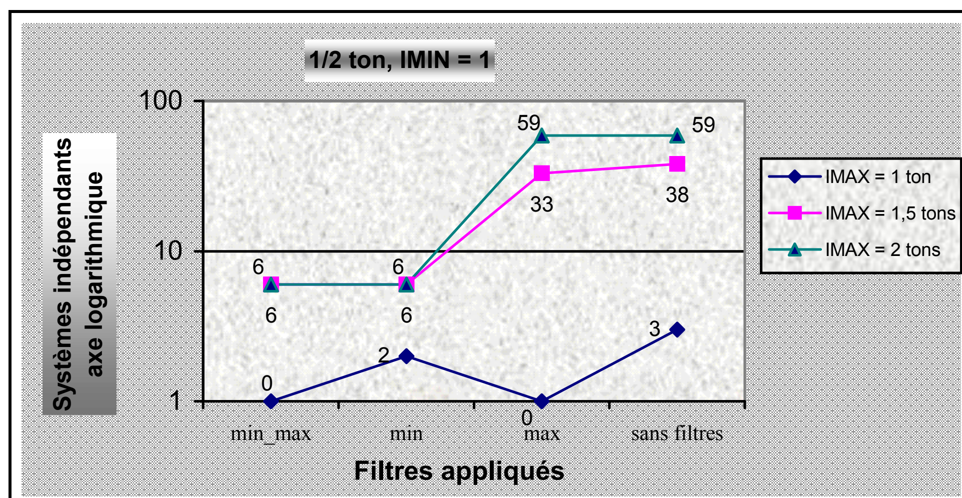


Figure n° 27. Systèmes heptatoniques indépendants en demi-ton (Imin =1) – extrait de résultats



Le graphique ci-dessus nous permet de mieux saisir l'influence du critère « min » sur la génération modale en 1/2 ton : en effet, et dès que nous voulons éviter le chromatisme (dans ce mémoire, pour rappel, 2 demi-tons adjacents), il ne nous reste que 6 systèmes « viables », avec 24 sous-systèmes en quinte et quarte justes dont six appartenant au seul système paradigme du majeur occidental (voir fichier exhaustif en Annexe et extrait ci-dessous) : remarquons que ces systèmes ne comportent également pas de triton (y compris par addition de deux intervalles consécutifs) ou d'intervalle supérieur au ton et demi.

Tableau n° 22. Six systèmes caractéristiques extraits de la modélisation modale exhaustive des systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=12, filtrés chromatiquement[329]

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
6	17	1 2 1 2 1 2 3	3	3	non	non
6	18	1 2 1 2 1 3 2	3	3	non	non
6	19	1 2 1 2 2 1 3	4	4	non	non
6	20	1 2 1 3 1 2 2	4	4	non	non
7	2	1 2 1 2 2 2 2	4	4	non	non
7	3	1 2 2 1 2 2 2	6	6	non	non

Remarque : lecture des graphiques de modes V5.2

Le lecteur aura remarqué, à ce stade, l'irruption des systèmes « ultra-chromatiques » (ou comportant plus de deux intervalles de demi-ton successifs) dans la série de systèmes heptatoniques : l'élargissement des possibilités de génération par le passage à sept intervalles (au lieu de cinq pour le pentatonisme) augmente les possibilités de combinaisons modales, avec un ambitus d'intervalles réduit (imax = 6, soit un triton). La possibilité supplémentaire représenté par ces deux intervalles impose aussi une limitation nouvelle (pour la génération modale) qui est l'obligation absolue de l'inclusion d'intervalles de demi-ton dans les combinaisons octaviantes, faute de quoi le système ne peut plus être octaviant (revoir le tableau exhaustif des hyper-systèmes et la remarque ci-dessus) : le système tonal, basé sur le mode majeur et ses décalages, ne comporte paradigmatiquement que des intervalles de 1/2 ton et un ton, et l'inclusion d'un intervalle supérieur au ton entraîne très rapidement un grand nombre de systèmes comportant une majorité d'intervalles

329 Sur ces six systèmes, quatre sont utilisés, dans l'état actuel des connaissances, par la musique arabe : les deux premiers (1 2 1 2 1 2 3 et 1 2 1 2 1 3 2) semblent contrevenir à une règle implicite de la musique arabe, faisant intervenir un critère d'exclusion de systèmes heptatoniques avec intervalles conjoints à somme égale ou supérieure à la quarte juste (5 x 1/2 ton). Les deux combinaisons centrales (6;19 et 6;20) comportent l'équivalent d'un genre ḥijâz (131, ou 262 en quarts de ton).

de demi-ton, ainsi qu'une possibilité automatique d'ultra-chromatisme. Ce critère et ses compléments, ainsi que les recherches d'occurrences d'intervalles dans les sous-systèmes en quinte et/ou en quarte justes incluses dans la version V5.2 du programme modes, correspondent à une double nécessité : l'existence potentielle de systèmes ultra-chromatiques pour le premier, et l'importance accrue du deuxième critère pour les systèmes heptatoniques (théories diverses de formation de l'échelle ou de « consonance ») ; par ailleurs, l'étude des fréquences d'occurrences des intervalles caractéristiques prendra à partir de ce point une importance renforcée, ce qui explique les graphiques dédiés en sous-systèmes en quinte et/ou en quarte juste). Le lecteur verra donc sur les figures apparaître le critère « umin » ou « ultra-chromatique », et ses compléments \(umin_M) ou « non (umin ET max) » (ou, en se rappelant les conséquences de la négation sur le « et », « non-umin OU non-max ») et \(umin ou M) soit l'ensemble des systèmes ou sous-systèmes ne comportant ni trois ou plus intervalles de demi-ton successifs ni deux ou plus intervalles maxi successifs.
Les noms de critères ont été réduits pour permettre une meilleure lisibilité des graphiques :

- au critère min correspond toujours l'expression « min » ou la lettre « m » minuscule et séparée,
- au critère max correspond la lettre « M » (majuscule),
- au critère « non-redondant » correspondent les initiales « NR » (majuscules),
- et au critère « umin » correspond son exact équivalent ou la lettre « u » minuscule et séparée ;
- les mêmes filtres sont appliqués aux occurrences d'intervalles dans les systèmes et sous-systèmes,
- les intervalles, dans les graphiques dédiés à la recherche de fréquences d'occurrences, sont identifiés à l'aide de leur contenance uniquement (2 pour demi-ton si modélisation en 1/4 de ton, 3 pour 3/4 etc.).

Le critère min347, particulier aux systèmes heptatoniques, est calculé à part pour ne pas alourdir plus la présentation générale (ce critère ne peut pas s'appliquer tel quel aux systèmes non-heptatoniques ou encore non octaviants qui n'ont pas de « tradition » précise et exclusive quant au chromatisme). Rappelons que, pour les système non-redondants, les systèmes min347 constituent un sous-ensemble des sous-systèmes marqués « min » (heptatoniques) et dont le nombre est égal à 3/7 du nombre total de ces sous-systèmes (ou à trois fois le nombre de systèmes marqués « min ») : comme le critère min347 est exclusif par rapport à l'ultra-chromatisme, mais pas par rapport aux autres critères, le nombre effectif de sous-systèmes, chromatiques mais non ultrachromatiques, comportant deux intervalles de demi-ton au passage de la quarte, de la quinte ou de l'octave, est obtenu en multipliant par trois le nombre de systèmes « min » ET « non-umin » ; cette dernière valeur s'obtient en soustrayant du nombre de sous-systèmes « min » (soit sept fois le nombre de systèmes « min ») le nombre de sous-systèmes « umin » (soit sept fois le nombre de systèmes « umin »).

La formule effective de calcul du nombre de sous-systèmes « min347 » pour les sous-systèmes heptatoniques devient donc :

Nombre de sous-systèmes « min347 » = (nombre de systèmes « min » - nombre de systèmes « umin ») x 3

Pour des critères croisés, le même principe s'applique : dans le cas de systèmes \max ET min347 par exemple, la formule ci-dessus deviendra (avec désormais « <u>**NSS**</u> » **pour** « **nombre de sous-systèmes** » **et** « <u>**NS**</u> » **pour** « **nombre de systèmes** ») :

NSS min347 = [(NS min ET \max) – (NS umin ET \max)] x 3

<u>*Étude des résultats graphiques en génération heptatonique en 1/2 ton*</u>

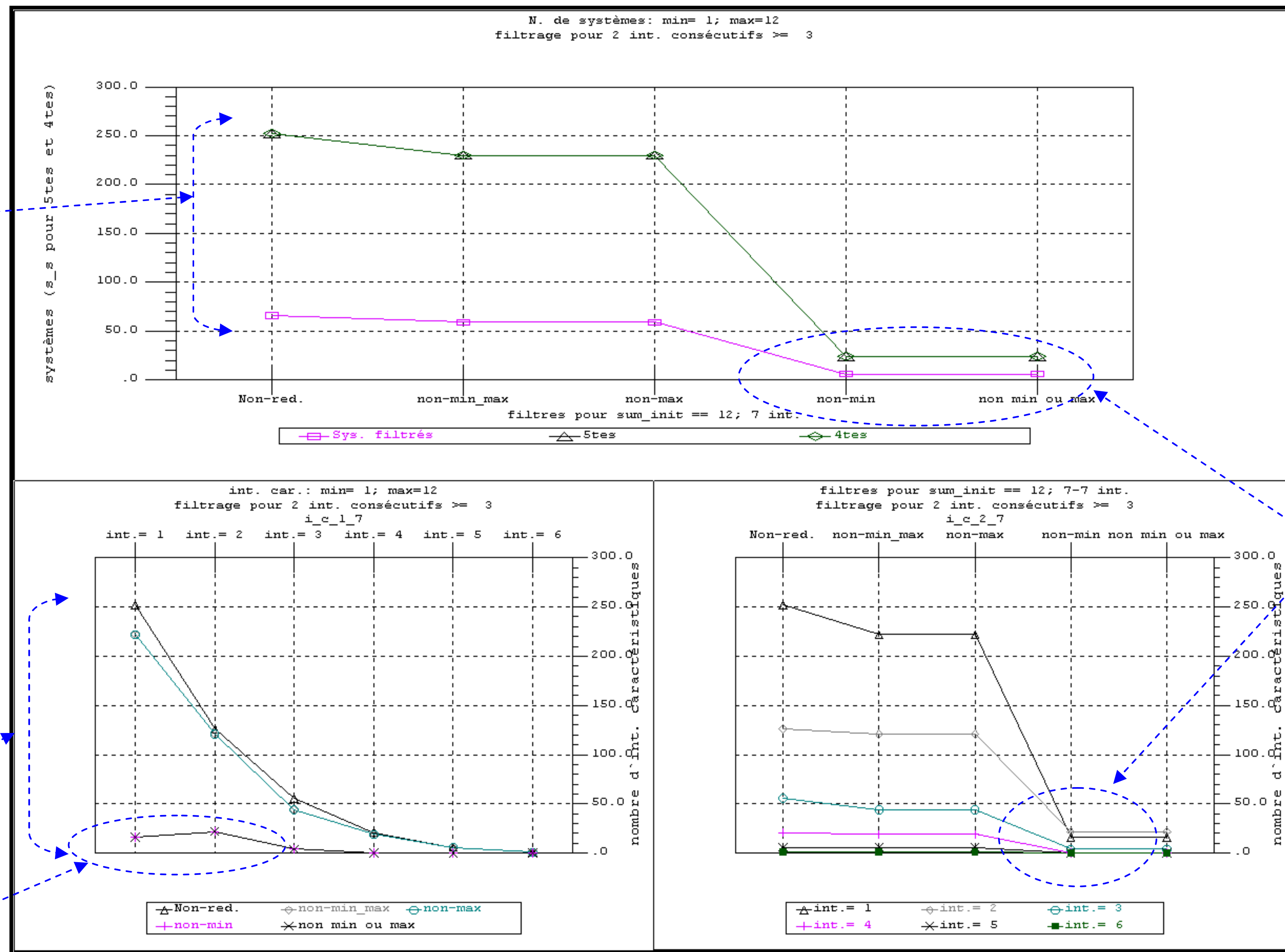
La Figure n° 28 (en version graphique « V5 ») montre les résultats de la génération modale pour un calcul exhaustif (imin et imax limités uniquement par la discrétisation en tant que telle, c'est-à-dire imin = 1 et imax = 12) en 1/2 ton, avec un critère it_maxc mis à 3 (x 1/2 ton). Les premières remarques concernent bien évidemment le différentiel accru entre NS et NSS en quarte ou en quinte justes : ce différentiel, tout en restant proportionnel avec l'application des divers filtres, passe à un rapport 4 en faveur des sous-systèmes quintoyants ou quartoyants (pour un potentiel de sept fois plus) ; un rapide coup d'œil en arrière au Tableau n° 21 nous permet de nous rendre compte que la majorité des hyper-systèmes ne contiennent que des intervalles combinables entre eux pour la formation de quartes justes (intervalles de 1 à 5), le seul hyper-système « sensible » dans ce contexte étant le premier (1 1 1 1 1 1 6) avec un intervalle de triton (6) déjà supérieur à la quarte (et générant par ailleurs deux sous-systèmes en quarte ou en quinte justes seulement).

L'omniprésence d'intervalles de l'ordre du demi-ton, toujours observable dans le même tableau mais aussi dans le graphique du bas-gauche de la même figure, prédétermine une sensibilité accrue de la génération modale au filtre « min », phénomène constaté sur le graphique du haut, mais qui influe aussi sur les occurrences d'intervalles en faisant passer l'intervalle de demi-ton au deuxième plan derrière l'intervalle de un ton (graphiques du bas).

Notons aussi sur ces graphiques l'influence homogénéisante du critère-filtre « min » qui réduit les différences d'occurrences entre les différents intervalles utilisés pour la modélisation.

Figure n° 28. **Résultat graphique (V5) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=12, it_maxc = 3**

différentiel accentué entre systèmes et sous-systèmes : le rapport est de l'ordre de 4 fois plus pour les sous-systèmes en quarte ou quinte justes



influence prédominante du critère min

ambitus d'évolution de la fréquence d'occurrences du demi-ton en fonction des filtres appliqués

influence prédominante du critère min sur l'optimum de fréquence d'occurrences

La figure suivante (Figure n° 29) nous montre les résultats de la même modélisation avec les filtres supplémentaires de la version V5.2 : on peut remarquer la constance du peu d'influence du filtre « max », mais aussi la création d'un palier supplémentaire et intermédiaire (avec le filtre « min ») pour le filtre « umin » (correspondant à l'ultra-chromatisme dans l'acception retenue pour ce mémoire). Le filtre D_QQ (double quarte et quinte justes) a par contre ici une influence notable sur le nombre de sous-systèmes filtrés, le rapport avec les systèmes NR passant à deux à peu près, mais uniquement pour les systèmes non-filtrés dans lesquels la fréquence d'occurrences du ton est quasiment deux fois moindre que celle du demi-ton (voir figure suivante) : les autres critères de filtrage continuent à influencer de la même manière le NSS en quarte ou en quinte justes ou le NSS en D_QQ, ainsi que les occurrences d'intervalles surtout pour le rapport entre l'intervalle de demi-ton et de un ton (Figure n° 30), la proportion s'inversant toujours dans le cas d'application du critère « min ». Cette proportion devient évidente si le lecteur se rappelle le développement précédent sur le double critère de quinte ET quarte juste : ce critère impose la présence d'intervalles de un ton comme complément à la quarte pour formation de quinte[330], d'où une réduction du nombre de demi-tons et une augmentation du nombre d'intervalles de un ton.

La génération exhaustive ayant déjà donné des tendances de comportement, il est intéressant d'essayer de voir ce que le changement de bornes peut apporter en plus à l'analyse, surtout dans la génération modale réaliste (imin=1, imax=3, it_maxc=3, Figure n° 31) : remarquons dans ce dernier cas la constance du rapport entre le NSS en quarte ou quinte juste et le NSS en D_QQ, ainsi que des paliers d'influence des critères « umin » et « min », de même que celui du rapport au nombre de systèmes en général ; l'élimination des hyper-systèmes à forte teneur en intervalles « grands » (> 3, soit les quatres premiers de la série de sept hyper-systèmes de la modélisation globale) conduit à une quasi-égalité de la proportion (retour au Tableau n° 21). La modification la plus importante qualitativement est celle de l'augmentation de l'influence du critère « umin » sur les occurrences d'intervalles dans les sous-systèmes (Figure n° 32) pour la série « D_QQ » en double quarte ET quinte justes : le double facteur de l'augmentation de la proportion de l'intervalle de un ton dans les sous-systèmes non-redondants à cause de la réduction de la borne imax, et de l'imposition d'existence de cet intervalle (au détriment des autres) à travers le critère D_QQ explique probablement l'amorce rapide de l'inversion d'occurrences entre demi-ton et ton.

La réduction des bornes imax et it_maxc à l'intervalle de un ton nous ramène à l'exemple de la musique tonale (en version « restreinte », excluant la seconde augmentée) : le critère max est ici (Figure n° 33) non-pertinent, aucun système composé uniquement de demi-tons et de tons ne pouvant passer au crible de ce critère (dans ce cadre bien précis, le dernier hyper-système du tableau des hyper-systèmes ci-dessus). La prédominance de l'intervalle de un ton est ici claire tout au long des critères et filtres divers (Figure n° 34 ci-dessous) et s'explique aisément par la prédominance des occurrences de cet intervalle dans l'hyper-système d'origine (1 1 2 2 2 2 2).

Par ailleurs, le lecteur pourra se reporter à l'Annexe pour le détail des sous-systèmes exhaustifs de la génération heptatonique en multiples de 1/2 ton, ainsi que pour un choix de sous-systèmes selon des critères « traditionnels » (quinte ou quarte justes et non_max, possibilité de chromatisme et bornes imin=1, imax=3, it_maxc=3) ou « traditionnels renforcés » (quarte ET quinte juste – ou D_QQ, avec quarte et quinte respectivement à 3 et à 4 intervalles, avec min347 autorisé uniquement) ; les occurrences d'intervalles pour ces derniers sous-systèmes sont comparables aux systèmes \min, avec 40 occurrences pour le 1/2 ton, 64 occurrences pour le ton, et 8 pour le ton et demi (renversement de tendance entre demi-ton et ton confirmée – position approximative rajoutée sur la figure Figure n° 30) : le lecteur remarquera aussi que le critère « trad renforcé » élimine d'office les systèmes avec des intervalles supérieurs au ton et demi.

[330] L'application « non-stricte » du critère de quinte (quinte en un nombre quelconque d'intervalles) permet de compléter la quarte avec deux intervalles de demi-ton, par exemple, mais ceci imposerait donc de combiner deux intervalles supplémentaires obligatoirement adjacents « imin=1 », ce qui est une contrainte, forte, supplémentaire pour un nombre d'intervalles à l'octave (7) relativement réduit.

Figure n° 29. **Résultat graphique (V5.2) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=12, it_maxc = 3 (systèmes)**

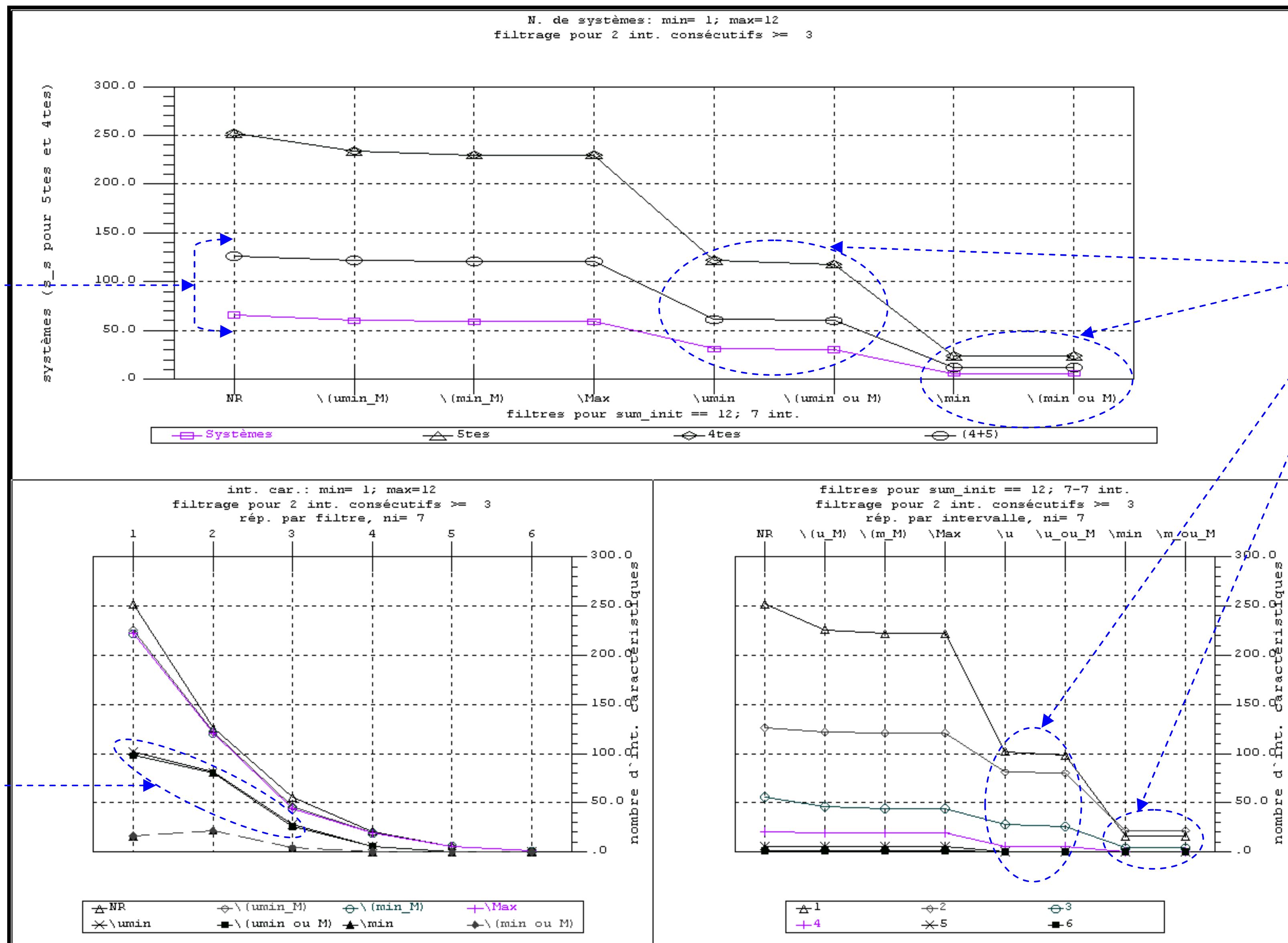


Figure n° 30. **Occurrences d'intervalles (V5.2) pour les sous-systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=12, it_maxc = 3 (sous-systèmes)**

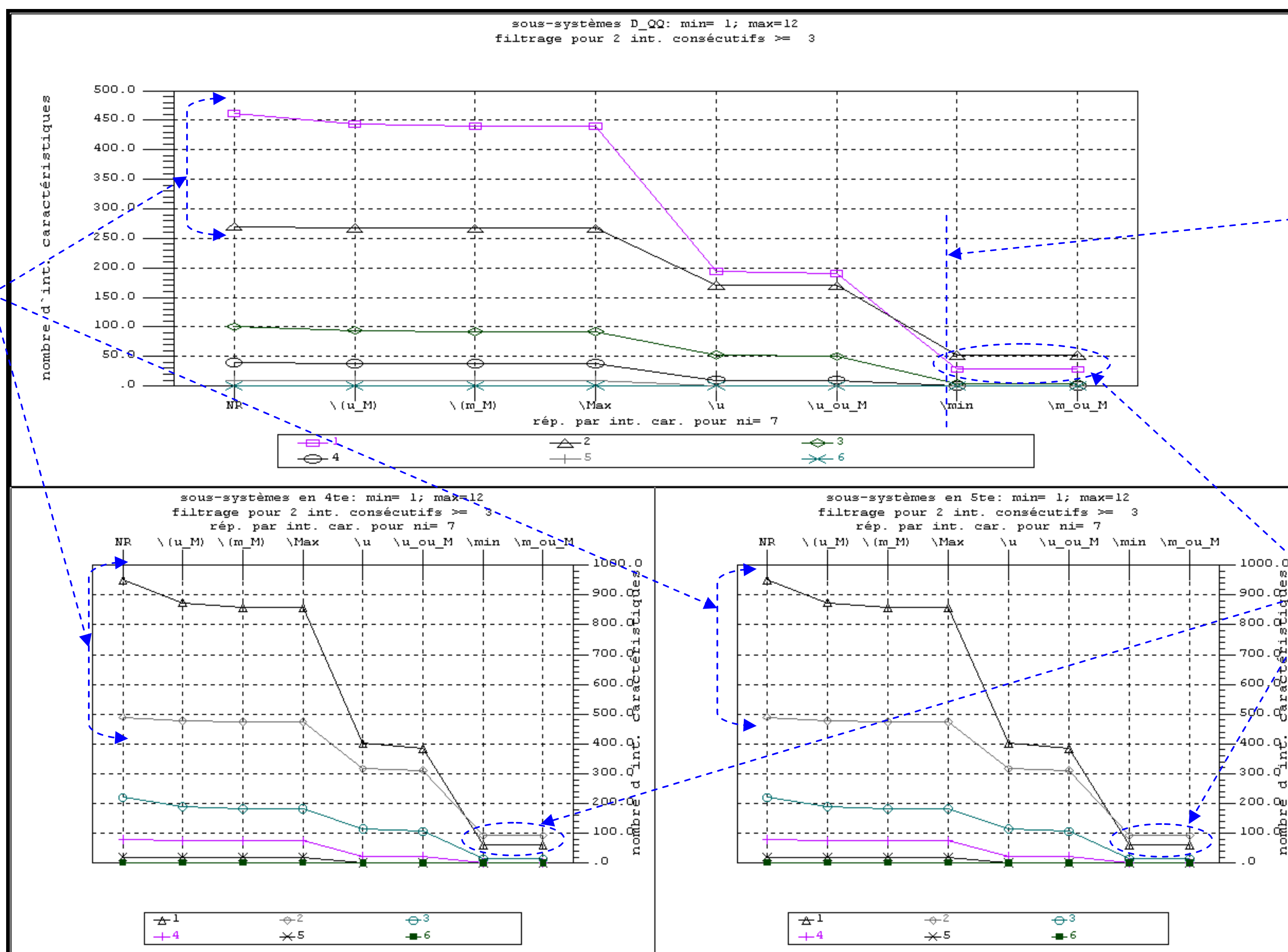
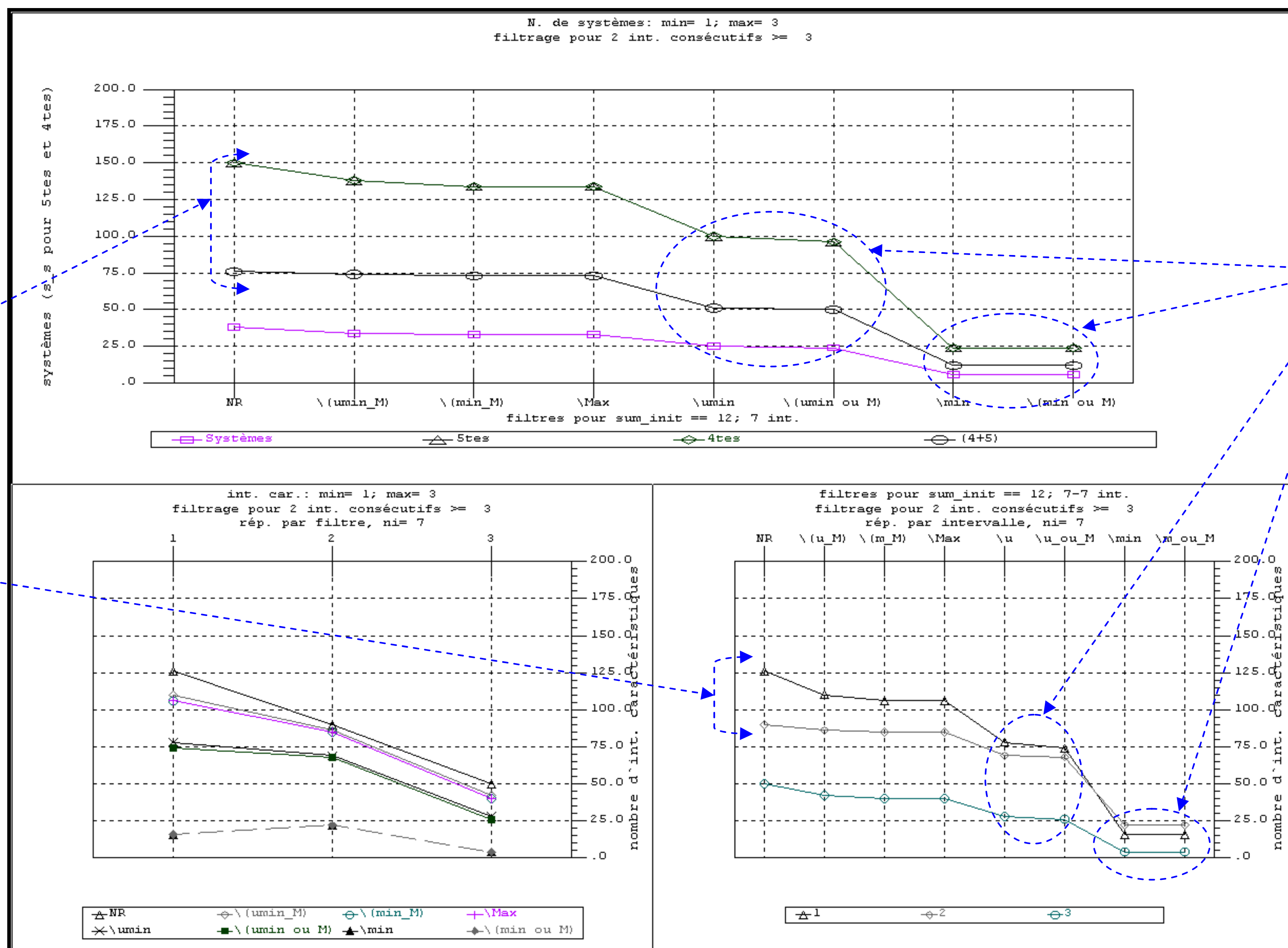


Figure n° 31. **Résultat graphique (V5.2) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=3, it_maxc = 3**



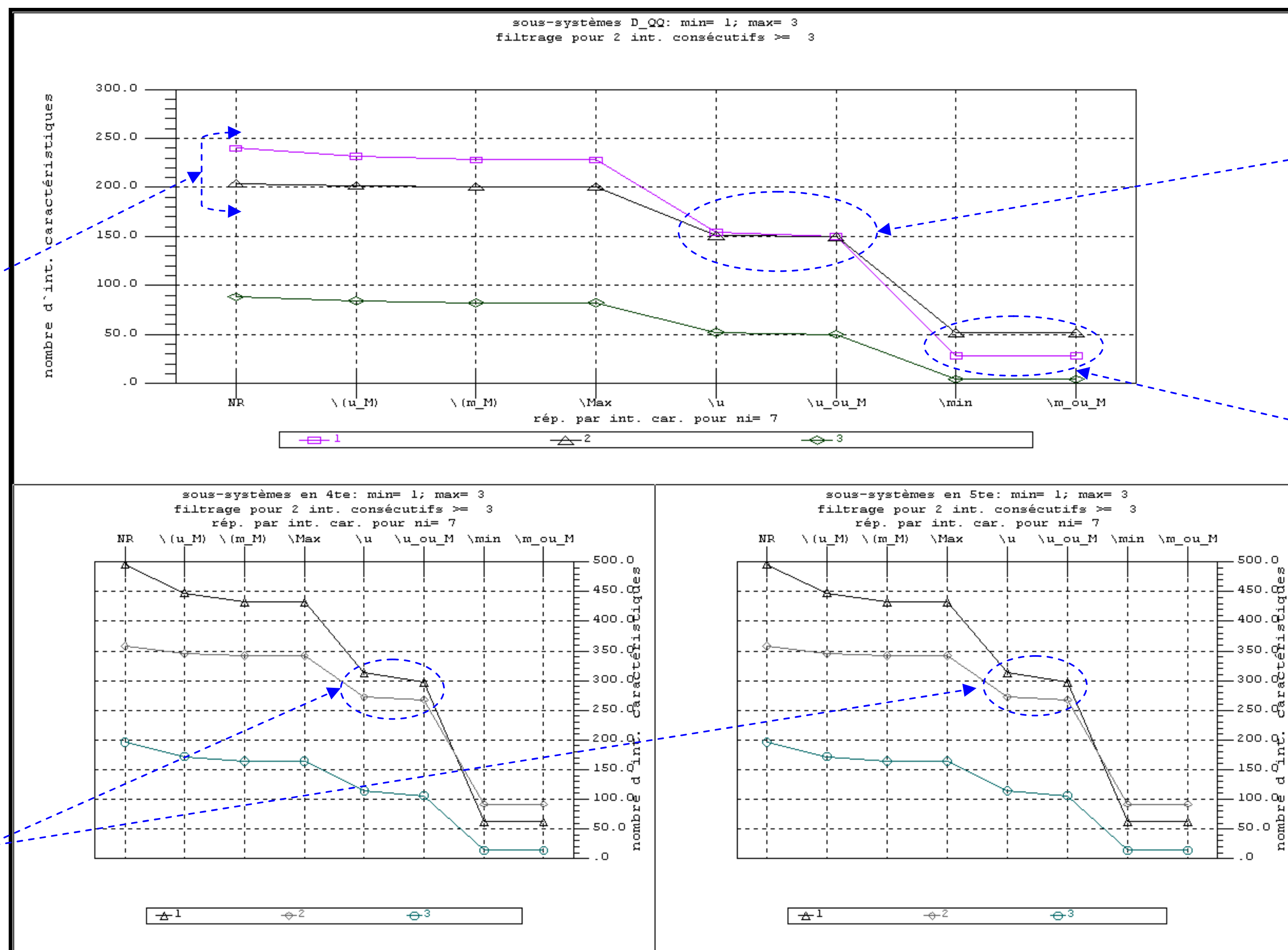
rapport ~ 2 constant entre modélisation exhaustive et modélisation réaliste en faveur du NSS en quarte ou en quinte juste, par rapport au NSS D_QQ

rapport entre ½ ton et ton réduit

paliers constants d'influence des critères umin et min

Figure n° 32. **Occurrences d’intervalles (V5.2) pour les sous-systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=3, it_maxc = 3**

rapport réduit mais toujours en faveur du demi-ton entre modélisation exhaustive et modélisation réaliste en faveur du NSS en quarte ou en quinte juste, par rapport au NSS D_QQ



palier d’inversion du rapport entre ½ ton et ton avec le critère umin

accomplissement de l’inversion du rapport entre ½ ton et ton avec le critère umin

conformité des formes des courbes en quarte ou quinte justes avec la courbe des systèmes

Figure n° 33. Résultat graphique (V5.2) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=2, it_maxc=2

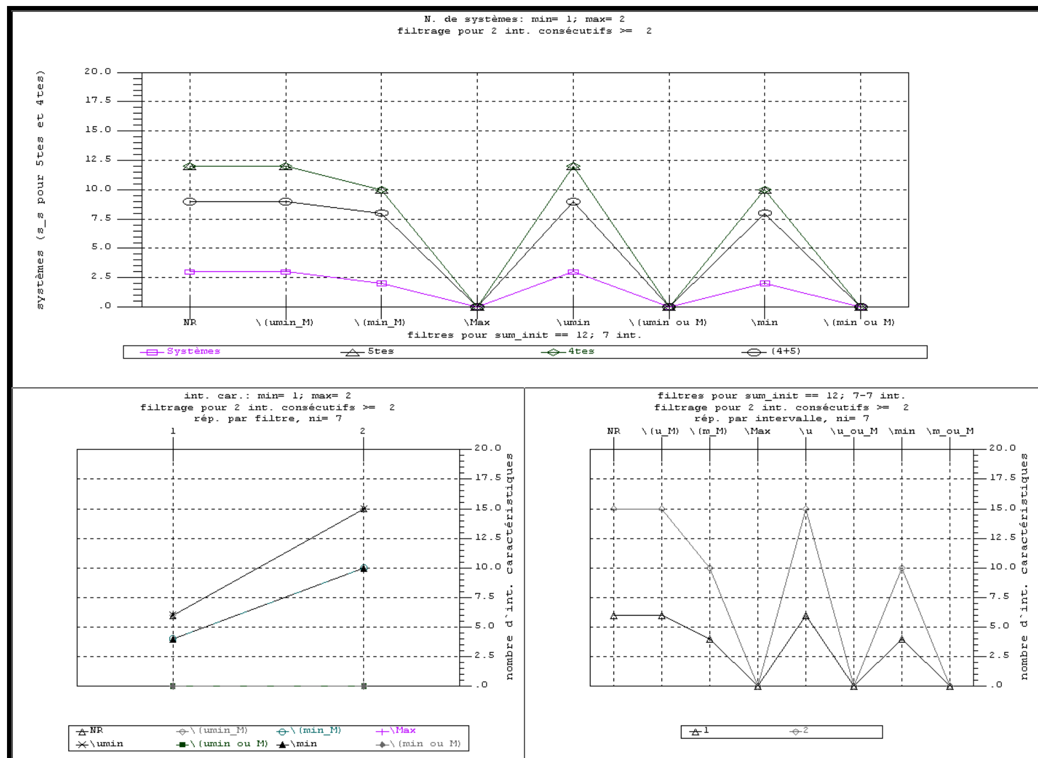
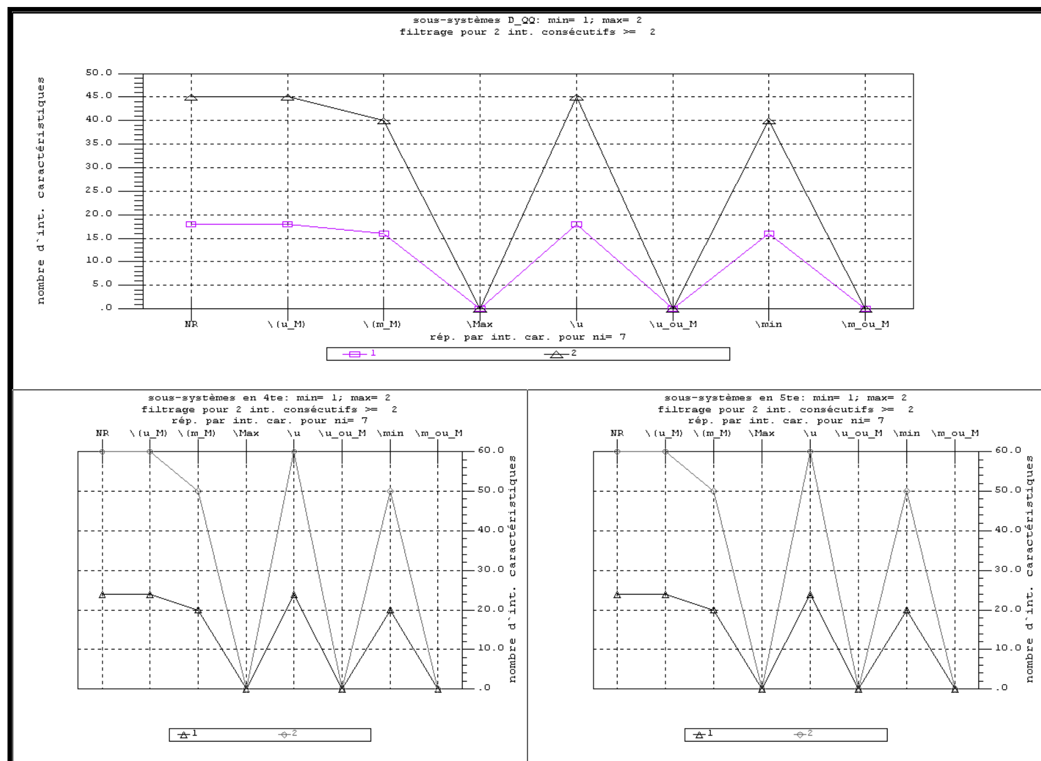


Figure n° 34. Occurrences d'intervalles (V5.2) pour les sous-systèmes heptatoniques en 1/2 ton, imin=1, imax=2, it_maxc=2



- ***<u>Génération en quart de ton</u>***

Le lecteur, déjà prévenu par le passage au quart de ton en systèmes pentatoniques, ne s'étonnera pas du nombre très grand de systèmes générés pour une modélisation heptatonique en quart de ton (1144, voir Tableau n° 23 ci-dessous), ainsi que du nombre relativement réduit d'hyper-systèmes possibles (Tableau n° 25) : nous retrouvons parmi ces derniers (38 en tout) les sept hyper-systèmes de la génération exhaustive en 1/2 ton (correspondant aux hyper-systèmes n° 1, 3, 5, 11, 13, 22 et 30 du même tableau). La modélisation restreinte avec intervalle imax = 6 (modélisation réaliste) et it_maxc fixé à 5/4 de ton nous donne exactement la moitié des hyper-systèmes de la génération exhaustive (19 hyper-systèmes sur 38, voir Tableau n° 24) et plus de la moitié des systèmes de cette dernière (détail en Annexe) : le lecteur remarquera sur ces derniers tableaux la singularité des hyper-systèmes n° 12, 17 et 19 (respectivement 2 2 4 4 4 4 4, 3 3 3 3 3 3 6 et 3 3 3 3 4 4 4) qui génèrent très peu de systèmes (à comparer avec le reste). Il est notable que l'hyper-système n° 12 correspond à la musique tonale, que le n° 19 correspond au système paradigme du maqâm Râst de la musique arabe, et que le n° 17 (un seul système) est a priori complètement inconnu de la pratique musicale, et incapable de surcroît de générer des sous-systèmes en quarte ou en quinte justes.

A titre de complément d'information : ne sont pas utilisés, à ce jour et dans l'état actuel des connaissances, les hyper-systèmes n° 5, 7, 8, 14, 17 et 18 du tableau des résultats en génération modale restreinte (a fortiori aucun des hyper-systèmes supplémentaires générés en modélisation exhaustive) et sont peu utilisés (ou sujets à caution) les hyper-systèmes n° 2, 4, 10, 11, 13 et 15 du même tableau. Les hyper-systèmes restants (correspondants à une pratique prouvée et régulière de la musique arabe – voir tableau des échelles modales en Annexe) sont les hyper-systèmes :

```
hyper n°  1 ; valeur : 2 2 2 2 4 6 6 ; Syst. : 15 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58 ; D_QQ : 21
hyper n°  3 ; valeur : 2 2 2 3 3 6 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 54 ; 4tes : 54 ; D_QQ : 0
hyper n°  6 ; valeur : 2 2 2 4 4 4 6 ; Syst. : 20 ; 5tes : 80 ; 4tes : 80 ; D_QQ : 46
hyper n°  9 ; valeur : 2 2 3 3 4 4 6 ; Syst. : 90 ; 5tes : 168 ; 4tes : 168 ; D_QQ : 54
hyper n° 12 ; valeur : 2 2 4 4 4 4 4 ; Syst. : 3  ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 9
hyper n° 16 ; valeur : 2 3 3 4 4 4 4 ; Syst. : 15 ; 5tes : 30 ; 4tes : 30 ; D_QQ : 18
hyper n° 19 ; valeur : 3 3 3 3 4 4 4 ; Syst. : 5  ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 9
```

Ces hyper-systèmes ont en commun la non utilisation de l'intervalle de 5/4 de ton, et d'inclure toutes les possibilités de combinaisons des intervalles de demi, trois-quarts, un, et un et demi ton si ce n'était l'absence de l'hyper-système n° 13 (2 3 3 3 3 4 6) de cette série : cet hyper-système a bien la particularité de ne pouvoir générer aucun sous-système en quarte ET quinte juste, mais l'hyper-système n° 3, paradigme d'une échelle du maqâm Şibâ-Zamzamâ de la musique arabe, a aussi cette particularité qui ne peut donc pas constituer un critère exclusif[331].

Plus généralement, remarquons la capacité nettement plus élevée des hyper-systèmes constitués uniquement de multiples du 1/2 ton (intervalles pairs ci-dessus) à générer des sous-systèmes en quarte ou en quinte justes (de même pour une double quarte ET quinte juste – mais prenons aussi en compte une première exception à la règle constituée par l'hyper-système n° 9) : le rapport est égal à (ou proche de) quatre pour les hyper-systèmes en demi-ton, et plus proche de deux pour ceux en quart de ton (ici, comportant des intervalles en multiples impairs du quart de ton), à part l'hyper-système n° 19 qui constitue une exception à la règle (paradigme du Râst).

Remarquons aussi que l'hyper-système au potentiel le plus élevé (n° 4 dans le Tableau n° 25) est celui qui a le plus grand nombre d'intervalles caractéristiques, mais aussi un de ceux qui sont très peu utilisés en pratique musicale : il est notable, à ce sujet, que les hyper-systèmes générant relativement (ou dans l'absolu) peu de systèmes mais riches en quartes ou en quintes justes soient ceux qui soient le plus utilisés en musique arabe[332] (et occidentale) ; cette discussion sur la pertinence des critères appliqués sera reprise en troisième partie de ce mémoire, et n'est abordée ici que pour laisser transparaître la trame ayant sous-tendu la direction de cette deuxième partie.

En nombre absolu de systèmes non-filtrés et non-redondants, la différence est grande entre modélisation quasi-exhaustive (imin = 2) et exhaustive (imin = 1) : le rapport entre nombre de systèmes (et de sous-systèmes) est de 13 à peu près (14421 systèmes, soit 100947 sous-systèmes, en exhaustif), le nombre d'hyper-systèmes passant à 201 : cette dernière modélisation, dont les résultats globaux sont reproduits en Annexe, ne peut servir ici qu'à des fins de comparaison, la musique modale traditionnelle (ici arabe) s'accomodant mal de l'existence de l'intervalle de 1/4 de ton.

Pour mieux comprendre ces différences considérables dues à la limitation de imin à 2/4 de ton (ou à 1/2 ton), une série de petits calculs intermédiaires a été effectuée (Tableau n° 27) à laquelle je propose de nous reporter.

[331] Le critère de quarte ou de quinte justes est relativisé, en ce qui concerne la musique arabe et le maqâm, en 3e partie.
[332] Nous parlons ici des échelles relevées dans la littérature contemporaine sur le sujet : comme nous l'avons vu en 1e partie, des a priori théoriques (mais aussi culturels, pour le moins) peuvent avoir présidé à cette floraison de descriptions « quintoyantes » et « quartoyantes ».

Tableau n° 23. **Extrait synoptique du fichier résultats correspondant à la génération modale quasi-exhaustive avec imin=2, imax=24, it_maxc = 5 :**

Résultats :

Nombre de systèmes possibles (décimal) :	(10**000007)
Nombre de systèmes caractéristiques :	(0019487171)
Nombre effectif de systèmes testés :	19445
Restants :	8008
Systèmes éliminés par test redondance :	6864
Systèmes restants :	1144
dont systèmes marqués par test umin :	220
non-marqués umin :	924
dont systèmes marqués par test mini :	670
non-marqués mini :	474
dont systèmes marqués par test maxi :	203
non-marqués maxi :	941
dont systèmes marqués par tests max_min :	158
non-marqués max ET min :	986
dont systèmes marqués par tests max ou min :	715
non-marqués max OU min :	429
dont systèmes marqués par tests max_umin :	70
non-marqués max ET umin :	1074
dont systèmes marqués par tests max ou umin :	353
non-marqués max OU umin :	791
Sous-systèmes avec quinte juste :	2232
dont umin :	401
dont min :	1288
dont max :	384
dont umin ET max :	112
dont min ET max :	288
dont umin OU max :	673
dont min OU max :	1384
Sous-systèmes avec quarte juste :	2232
dont umin :	401
dont min :	1288
dont max :	384
dont umin ET max :	112
dont min ET max :	288
dont umin OU max :	673
dont min OU max :	1384
Sous-systèmes avec quarte ET quinte justes :	597
dont umin :	149
dont min :	406
dont max :	77
dont umin ET max :	28
dont min ET max :	67
dont umin OU max :	198
dont min OU max :	416

Récapitulatif des résultats pour 1 calcul(s)
Nombre de calculs effectué : 1
Intervalle mini : 2 ; Intervalle maxi : 24
Nombre d`intervalles mini : 7 ; Nombre d`intervalles maxi : 7
Tests et filtres :
test sur quinte == 14/24 activé
test sur quarte == 10/24 activé
filtrage sur 2 intervalles mini activé
filtrage sur 2 intervalles maxi activé

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	7	19487171	8008	6864	12	1144	986	941	474	429	924	1074	791
	dont sous-systèmes : - quintes					2232	944	1848	1944	848	1831	2120	1559
	- quartes					2232	944	1848	1944	848	1831	2120	1559
	- quintes ET quartes					597	191	520	530	181	448	569	399

Tableau n° 24. Hyper-systèmes correspondant à la génération modale quasi-exhaustive avec imin=2, imax=24

hyper n° 1;	valeur : 2 2 2 2 2 212 ;	Syst. : 1 ;	5tes : 2 ;	4tes : 2 ;	D_QQ : 0
hyper n° 2;	valeur : 2 2 2 2 2 311 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 2 ;	4tes : 2 ;	D_QQ : 0
hyper n° 3;	valeur : 2 2 2 2 2 410 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 20 ;	4tes : 20 ;	D_QQ : 10
hyper n° 4;	valeur : 2 2 2 2 2 5 9 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 2 ;	4tes : 2 ;	D_QQ : 0
hyper n° 5;	valeur : 2 2 2 2 2 6 8 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 24 ;	4tes : 24 ;	D_QQ : 12
hyper n° 6;	valeur : 2 2 2 2 2 7 7 ;	Syst. : 3 ;	5tes : 1 ;	4tes : 1 ;	D_QQ : 0
hyper n° 7;	valeur : 2 2 2 2 3 310 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 33 ;	4tes : 33 ;	D_QQ : 12
hyper n° 8;	valeur : 2 2 2 2 3 4 9 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 24 ;	4tes : 24 ;	D_QQ : 0
hyper n° 9;	valeur : 2 2 2 2 3 5 8 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 64 ;	4tes : 64 ;	D_QQ : 24
hyper n° 10;	valeur : 2 2 2 2 3 6 7 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 46 ;	4tes : 46 ;	D_QQ : 12
hyper n° 11;	valeur : 2 2 2 2 4 4 8 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 56 ;	4tes : 56 ;	D_QQ : 28
hyper n° 12;	valeur : 2 2 2 2 4 5 7 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 24 ;	4tes : 24 ;	D_QQ : 0
hyper n° 13;	valeur : 2 2 2 2 4 6 6 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 58 ;	4tes : 58 ;	D_QQ : 21
hyper n° 14;	valeur : 2 2 2 2 5 5 6 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 23 ;	4tes : 23 ;	D_QQ : 6
hyper n° 15;	valeur : 2 2 2 3 3 3 9 ;	Syst. : 20 ;	5tes : 36 ;	4tes : 36 ;	D_QQ : 0
hyper n° 16;	valeur : 2 2 2 3 3 4 8 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 120 ;	4tes : 120 ;	D_QQ : 36
hyper n° 17;	valeur : 2 2 2 3 3 5 7 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 148 ;	4tes : 148 ;	D_QQ : 24
hyper n° 18;	valeur : 2 2 2 3 3 6 6 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 54 ;	4tes : 54 ;	D_QQ : 0
hyper n° 19;	valeur : 2 2 2 3 4 4 7 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 80 ;	4tes : 80 ;	D_QQ : 28
hyper n° 20;	valeur : 2 2 2 3 4 5 6 ;	Syst. : 120 ;	5tes : 208 ;	4tes : 208 ;	D_QQ : 60
hyper n° 21;	valeur : 2 2 2 3 5 5 5 ;	Syst. : 20 ;	5tes : 56 ;	4tes : 56 ;	D_QQ : 12
hyper n° 22;	valeur : 2 2 2 4 4 4 6 ;	Syst. : 20 ;	5tes : 80 ;	4tes : 80 ;	D_QQ : 46
hyper n° 23;	valeur : 2 2 2 4 4 5 5 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 40 ;	4tes : 40 ;	D_QQ : 14
hyper n° 24;	valeur : 2 2 3 3 3 3 8 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 28 ;	4tes : 28 ;	D_QQ : 0
hyper n° 25;	valeur : 2 2 3 3 3 4 7 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 132 ;	4tes : 132 ;	D_QQ : 36
hyper n° 26;	valeur : 2 2 3 3 3 5 6 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 120 ;	4tes : 120 ;	D_QQ : 0
hyper n° 27;	valeur : 2 2 3 3 4 4 6 ;	Syst. : 90 ;	5tes : 168 ;	4tes : 168 ;	D_QQ : 54
hyper n° 28;	valeur : 2 2 3 3 4 5 5 ;	Syst. : 90 ;	5tes : 210 ;	4tes : 210 ;	D_QQ : 54
hyper n° 29;	valeur : 2 2 3 4 4 4 5 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 96 ;	4tes : 96 ;	D_QQ : 36
hyper n° 30;	valeur : 2 2 4 4 4 4 4 ;	Syst. : 3 ;	5tes : 12 ;	4tes : 12 ;	D_QQ : 9
hyper n° 31;	valeur : 2 3 3 3 3 3 7 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 10 ;	4tes : 10 ;	D_QQ : 0
hyper n° 32;	valeur : 2 3 3 3 3 4 6 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 46 ;	4tes : 46 ;	D_QQ : 0
hyper n° 33;	valeur : 2 3 3 3 3 5 5 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 29 ;	4tes : 29 ;	D_QQ : 0
hyper n° 34;	valeur : 2 3 3 3 4 4 5 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 120 ;	4tes : 120 ;	D_QQ : 36
hyper n° 35;	valeur : 2 3 3 4 4 4 4 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 30 ;	4tes : 30 ;	D_QQ : 18
hyper n° 36;	valeur : 3 3 3 3 3 3 6 ;	Syst. : 1 ;	5tes : 0 ;	4tes : 0 ;	D_QQ : 0
hyper n° 37;	valeur : 3 3 3 3 3 4 5 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 12 ;	4tes : 12 ;	D_QQ : 0
hyper n° 38;	valeur : 3 3 3 3 4 4 4 ;	Syst. : 5 ;	5tes : 18 ;	4tes : 18 ;	D_QQ : 9

Tableau n° 25. Hyper-systèmes correspondant à la génération modale réaliste avec imin=2, imax=6, it_maxc = 5

hyper n° 1;	valeur : 2 2 2 2 4 6 6 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 58 ;	4tes : 58 ;	D_QQ : 21
hyper n° 2;	valeur : 2 2 2 2 5 5 6 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 23 ;	4tes : 23 ;	D_QQ : 6
hyper n° 3;	valeur : 2 2 2 3 3 6 6 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 54 ;	4tes : 54 ;	D_QQ : 0
hyper n° 4;	valeur : 2 2 2 3 4 5 6 ;	Syst. : 120 ;	5tes : 208 ;	4tes : 208 ;	D_QQ : 60
hyper n° 5;	valeur : 2 2 2 3 5 5 5 ;	Syst. : 20 ;	5tes : 56 ;	4tes : 56 ;	D_QQ : 12
hyper n° 6;	valeur : 2 2 2 4 4 4 6 ;	Syst. : 20 ;	5tes : 80 ;	4tes : 80 ;	D_QQ : 46
hyper n° 7;	valeur : 2 2 2 4 4 5 5 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 40 ;	4tes : 40 ;	D_QQ : 14
hyper n° 8;	valeur : 2 2 3 3 3 5 6 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 120 ;	4tes : 120 ;	D_QQ : 0
hyper n° 9;	valeur : 2 2 3 3 4 4 6 ;	Syst. : 90 ;	5tes : 168 ;	4tes : 168 ;	D_QQ : 54
hyper n° 10;	valeur : 2 2 3 3 4 5 5 ;	Syst. : 90 ;	5tes : 210 ;	4tes : 210 ;	D_QQ : 54
hyper n° 11;	valeur : 2 2 3 4 4 4 5 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 96 ;	4tes : 96 ;	D_QQ : 36
hyper n° 12;	valeur : 2 2 4 4 4 4 4 ;	Syst. : 3 ;	5tes : 12 ;	4tes : 12 ;	D_QQ : 9
hyper n° 13;	valeur : 2 3 3 3 3 4 6 ;	Syst. : 30 ;	5tes : 46 ;	4tes : 46 ;	D_QQ : 0
hyper n° 14;	valeur : 2 3 3 3 3 5 5 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 29 ;	4tes : 29 ;	D_QQ : 0
hyper n° 15;	valeur : 2 3 3 3 4 4 5 ;	Syst. : 60 ;	5tes : 120 ;	4tes : 120 ;	D_QQ : 36
hyper n° 16;	valeur : 2 3 3 4 4 4 4 ;	Syst. : 15 ;	5tes : 30 ;	4tes : 30 ;	D_QQ : 18
hyper n° 17;	valeur : 3 3 3 3 3 3 6 ;	Syst. : 1 ;	5tes : 0 ;	4tes : 0 ;	D_QQ : 0
hyper n° 18;	valeur : 3 3 3 3 3 4 5 ;	Syst. : 6 ;	5tes : 12 ;	4tes : 12 ;	D_QQ : 0
hyper n° 19;	valeur : 3 3 3 3 4 4 4 ;	Syst. : 5 ;	5tes : 18 ;	4tes : 18 ;	D_QQ : 9

Tableau n° 26. Extrait synoptique du fichier résultats correspondant à la génération modale restreinte (données réalistes) avec imin=2, imax=6, it_maxc = 5 :

```
Résultats :

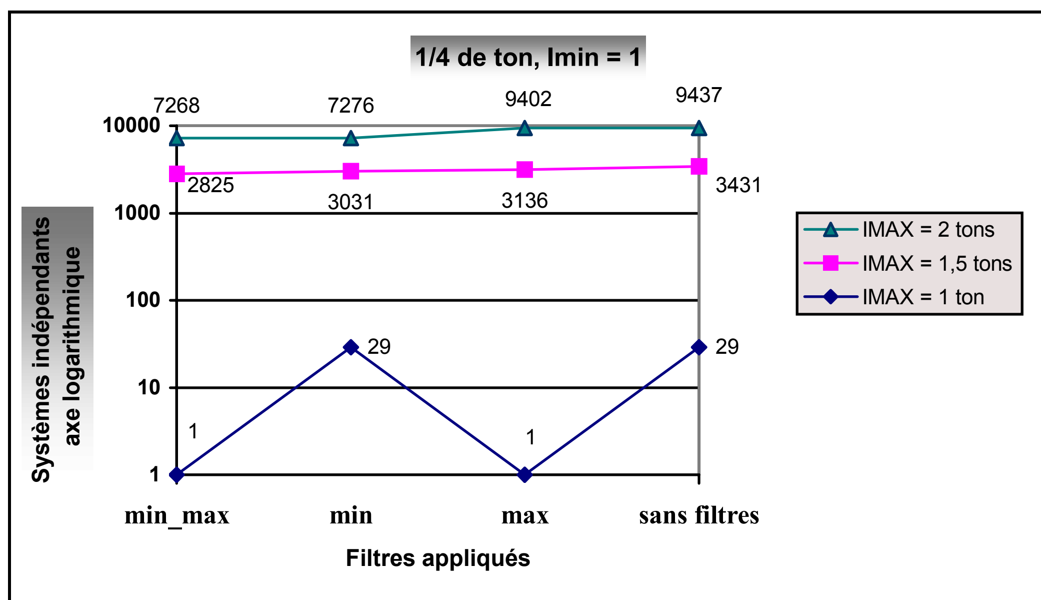
| Nombre de systèmes possibles (décimal) :              (10**000007) |
| Nombre de systèmes caractéristiques :                 (0000078125) |
| Nombre effectif de systèmes testés :                       12078   |
| Restants :                                                  4795   |
| Systèmes éliminés par test redondance :                     4110   |
| Systèmes restants :                                          685   |
|     dont systèmes marqués par test umin :                     62   |
|     non-marqués umin :                                       623   |
|     dont systèmes marqués par test mini :                    307   |
|     non-marqués mini :                                       378   |
|     dont systèmes marqués par test maxi :                    148   |
|     non-marqués maxi :                                       537   |
|     dont systèmes marqués par tests max_min :                105   |
|  non-marqués max ET min :                                    580   |
|     dont systèmes marqués par tests max ou min :             350   |
|  non-marqués max OU min :                                    335   |
|     dont systèmes marqués par tests max_umin :                35   |
|  non-marqués max ET umin :                                   650   |
|      dont systèmes marqués par tests max ou umin :           175   |
|  non-marqués max OU umin :                                   510   |
| Sous-systèmes avec quinte juste :                           1380   |
|     dont umin :                                              135   |
|     dont min :                                               619   |
|     dont max :                                               295   |
|     dont umin ET max :                                        65   |
|     dont min ET max :                                        205   |
|     dont umin OU max :                                       365   |
|     dont min OU max :                                        709   |
| Sous-systèmes avec quarte juste :                           1380   |
|     dont umin :                                              135   |
|     dont min :                                               619   |
|     dont max :                                               295   |
|     dont umin ET max :                                        65   |
|     dont min ET max :                                        205   |
|     dont umin OU max :                                       365   |
|     dont min OU max :                                        709   |
| Sous-systèmes avec quarte ET quinte justes :                 375   |
|     dont umin :                                               51   |
|     dont min :                                               204   |
|     dont max :                                                65   |
|     dont umin ET max :                                        18   |
|     dont min ET max :                                         55   |
|     dont umin OU max :                                        98   |
|     dont min OU max :                                        214   |
|____________________________________________________________________|
```

Les résultats de générations intermédiaires avec imin égal à 1/4 de ton ou 1/2 ton (2) sont reportés sur les deux graphiques : les filtres figurent ici à titre de comparaison, leur signification musicale ne pouvant s'appliquer dans des génération modales aussi excentrées. Dans le cas de limitation par le haut à 1,5 ton (imax), les différences sont toujours très grandes : elles s'estompent très fortement dès que la limite imax est fixée à un ton, cas extrêmement restrictif et réducteur.

Tableau n° 27. **Systèmes heptatoniques en 1/4 de ton (it_maxc = imax)**

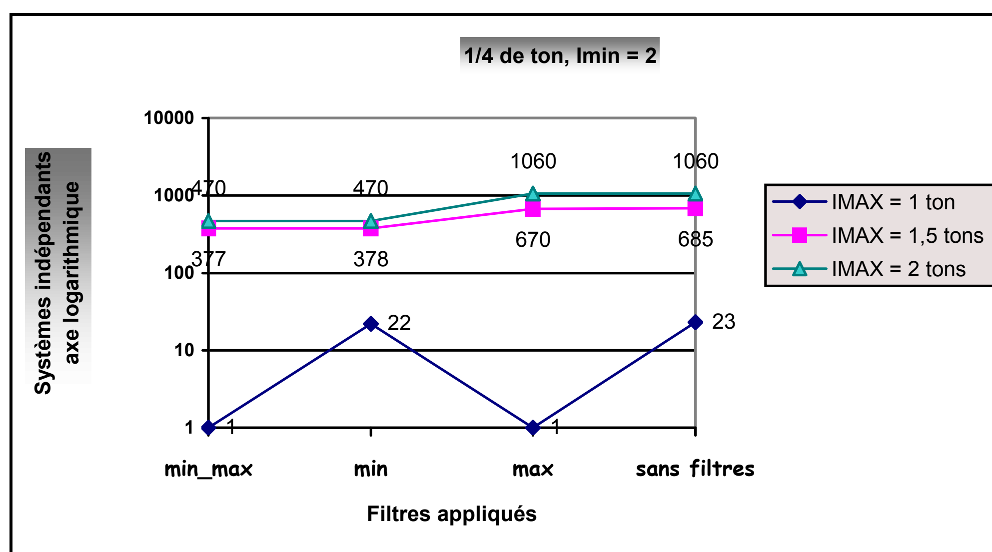
N° de Calcul	Intervalle mini	Intervalle maxi	test mini	test maxi	sous-systèmes octaviants	Systèmes indépendants
1	**1**	**4**	**0**	**0**	**203**	**29**
2	1	4	0	2	7	**1**[•]
3	1	4	2	0	203	**29**
4	1	4	2	2	7	**1**[•]
5	**2**	**4**	**0**	**0**	**161**	**23**
6	2	4	0	2	7	**1•**
7	2	4	2	0	154	**22**
8	2	4	2	2	7	**1•**
9	**1**	**6**	**0**	**0**	**24017**	**3431**
10	1	6	0	2	21952	**3136**
11	1	6	2	0	21217	**3031**
12	1	6	2	2	19775	**2825**
13	**2**	**6**	**0**	**0**	**4795**	**685**
14	2	6	0	2	4690	**670**
15	2	6	2	0	2646	**378**
16	2	6	2	2	2639	**377**
17	**1**	**8**	**0**	**0**	**66059**	**9437**
18	1	8	0	2	65814	**9402**
19	1	8	2	0	50935	**7276**
20	1	8	2	2	50876	**7268**
21	**2**	**8**	**0**	**0**	**7420**	**1060**
22	2	8	0	2	7420	**1060**
23	2	8	2	0	3290	**470**
24	2	8	2	2	3290	**470**

Figure n° 35. **Systèmes heptatoniques indépendants en 1/4 de ton (générations intermédiaires avec Imin = 1)**



[•] système équivalent == 3343434

Figure n° 36. **Systèmes heptatoniques indépendants en 1/4 de ton (générations intermédiaires avec Imin = 2)**



Étude des résultats graphiques en génération heptatonique en 1/4 de ton

Il est enfin temps d'étudier plus dans le détail le comportement des résultats sur les deux exemples clef retenus, soit la génération quasi-exhaustive (imin=2, imax=24, it_maxc=6 ; 5) et la génération « réaliste » (imin=2, imax=6, it_maxc=6 ; 5) : le lecteur remarquera avant tout que le critère it_maxc est appliqué ici successivement dans les deux cas pour l'intervalle 1,5 ton caractéristique pour éviter la formation de tritons par adjonction, mais aussi pour l'intervalle de 5/4 de ton plus spécifique aux musiques arabe, turque et persane.

Le résultat graphique de la première génération modale (Figure n° 37) évoque pour nous quelque chose de familier puisque nous retrouvons un grand nombre de points communs avec la modélisation en 1/2 ton, à part le côté quantitatif : en effet, le rapport global entre sous-systèmes en quarte et/ou en quinte justes est gardé, même si le rapport avec les sous-systèmes en double quarte ET quinte justes est réduit considérablement – les systèmes génèrent globalement moins de sous-systèmes D_QQ que de systèmes en tout, ce qui est une différence notable, expliquable par le poids relatif nettement moindre de l'intervalle de un ton dans les hyper-systèmes, en comparaison avec la génération en 1/2 ton. Notons aussi le déplacement très significatif de l'inversion de fréquences d'occurrences au profit de l'intervalle de 3/4 de ton, au détriment du ton et du demi-ton, avec l'application du critère min (« palier min » dans les commentaires). Cette inversion, si elle est gardée pour les sous-systèmes en quarte ou en quinte justes (les deux graphiques de la figure suivante – occurrences), est remise en question pour les systèmes D_QQ : ici transparait, en effet, l'influence du critère extrêment contraignant qu'est la double quarte_quinte et qui exclut les sous-systèmes ne comportant pas d'intervalles multiples pairs du 1/4 de ton et plus petits ou égaux au ton (soit en l'occurrence le demi-ton et le ton). L'inversion entre 3/4 de ton et ton s'effectue d'emblée (sans filtres, systèmes NR) et persiste tout au long des lignes brisées représentant les fluctuations selon l'application des filtres.

L'application du critère max avec un intervalle de 5/4 de ton détermine une plus grande sensibilités des courbes (lignes-brisées, Figure n° 39 et suivante) à ce critère, les autres points caractéristiques restant présents pour cette modélisation.

Le passage à imax = 6 (soit 6/4 de ton ou 1,5 ton, et it_maxc = 6 ; 5) est cohérent avec les observations ci-dessus, et fait ressortir singulièrement une plus grande sensibilité des occurrences de l'intervalle 1/2 au critère max. Les graphiques des deux figures suivantes (imax=4) sont reproduits à titre de comparaison. Le lecteur, familiarisé à travers les précédentes études graphiques, pourra lui-même conclure sur les causes de ces variations ou persistances d'influences.

Dans le cas de recherche détaillée sur les sous-systèmes résultants de la modélisation réaliste, le relevé des sous-systèmes à critères « trad » et « trad renforcé » (voir extraits de fichiers en Annexe) montre l'existence d'un potentiel d'échelles modales satisfaisant à tous les critères (critère « trad renforcé ») nettement plus étendu que l'ensemble des échelles utilisées actuellement en musique arabe : le critère « trad », plus permissif et singulièrement plus proche de la réalité de la pratique de la musique arabe, fait ressortir un réservoir potentiel considérable (plus de mille sous-systèmes) d'échelles modales utilisables en musique arabe.

En reprenant les sous-systèmes à caractère « traditionnel renforcé », et en éliminant tous les sous-systèmes comprenant des intervalles de 5/4 de ton, peu courants en musique arabe (théorique – voir discussion sur le genre ḥijâz en 3e partie) spécifiquement, nous aboutissons aux sous-systèmes du Tableau n° 28[333].

Comme nous pouvons le voir ci-dessous, même en restreignant au maximum les possibilités de création d'échelles modales et en appliquant des conditions drastiques de filtrage, le potentiel de la musique arabe modale, en termes d'échelles utilisables, n'est pas atteint : la discussion détaillée sur les critères de traditionnalité des échelles modales de la musique arabe est reprise en troisième partie.

Tableau n° 28. Sous-systèmes heptatoniques en 1/4 de ton avec critères de filtrage renforcés, sans intervalles constitutifs de l'ordre des 5/4 de ton

1. en rouge foncé : sous-systèmes avec quinte ET quarte justes, avec 3 intervalles pour la quarte et 4 intervalles pour la quinte – intervalles de 5/4 de ton filtrés – non-repérés en musique arabe contemporaine.
2. en bleu foncé : les deux sous-systèmes non-présents dans la musique arabe contemporaine (dans l'état actuel des connaissances) avec 4 intervalles de un ton successifs
3. en vert foncé : le seul sous-système relevé en musique arabe avec 4 intervalles successifs de un ton
4. en noir : les autres sous-systèmes identifiés au sein de la musique arabe.

Remarque : les constats d'existence de systèmes se font à travers les recherches effectuées dans la littérature ou auprès de professionnels de la musique (arabe plus précisément) : le constat de non-existence ne peut être que supputatif, et provisoire sous réserve de preuve d'existence.

sous-systèmes D_QQ trad en 4 à la quarte et 5 à la quinte

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max	m347	
6	10	2	2 4 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui	
6	14	2	2 6 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui	
6	19	2	4 2 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
6	19	6	2 6 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
6	20	3	2 6 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
6	20	6	4 4 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
9	48	2	3 3 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
9	60	2	3 4 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
9	85	2	4 3 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
9	85	6	2 6 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
9	87	6	2 6 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
9	90	6	2 6 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
12	1	2	2 4 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui	
12	2	2	4 2 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
12	2	3	2 4 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	!!!
12	2	6	4 4 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	

[333] Remarquons que pour tous les sous-systèmes comportant un genre ḥijâz, l'intégrité de ce genre (2 6 2) est respectée – la discussion sur ce genre et ses transformations est reprise en 3e partie.

12	3	2	4 4 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
12	3	3	4 2 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
12	3	4	2 4 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
12	3	6	4 4 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
12	3	7	4 2 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	1	2	3 3 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	![334]
16	2	2	3 4 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	6	2	4 3 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	6	3	3 3 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	6	6	4 4 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	7	3	3 4 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	7	6	4 4 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	10	3	4 3 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	10	4	3 3 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	10	6	4 4 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	10	7	4 2 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	11	4	3 4 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	!
16	11	7	4 2 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	!
16	13	1	2 4 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	13	4	4 3 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	13	7	4 2 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	14	1	2 4 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
16	15	1	2 4 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	1	3	3 3 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	2	3	3 4 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	3	2	3 3 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	4	3	4 3 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	4	4	3 3 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	4	7	4 3 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	5	2	3 4 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	5	4	3 4 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non	
19	5	7	4 3 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non	

_____Total de sous-systèmes trad en quarte ET quinte justes (à 3 et à 4 intervalles) : 165
_____sans intervalles de 5/4 : 49
_____non-répertoriés musique arabe ET sans 4 intervalles successifs de 1 ton : 14

[334] Ce sous-système et les deux autres systèmes marqués par un point d'exclamation sont des cas particuliers, abordés en 3e partie (échelles figurant dans le livre de During, ou controversées – voir les tableaux synoptiques des échelles modales de la musique arabe en Annexe).

Figure n° 37. Résultat graphique (V5.2) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=24, it_maxc = 6

rapport ~ 2 constant entre modélisation en ¼ de ton et modélisation en ½ ton

réduction drastique du rapport entre sous-systèmes D_QQ et systèmes (~ ½)

rapport (relativement à la modélisation en ½ ton) entre ½ ton et ton réduit, et intermédiaire entre ½ ton et ¾ de ton

inversion de tendance en faveur de l'intervalle de ¾ de ton au détriment des intervalles de ½ et de un ton

paliers constants d'influence des critères umin et min

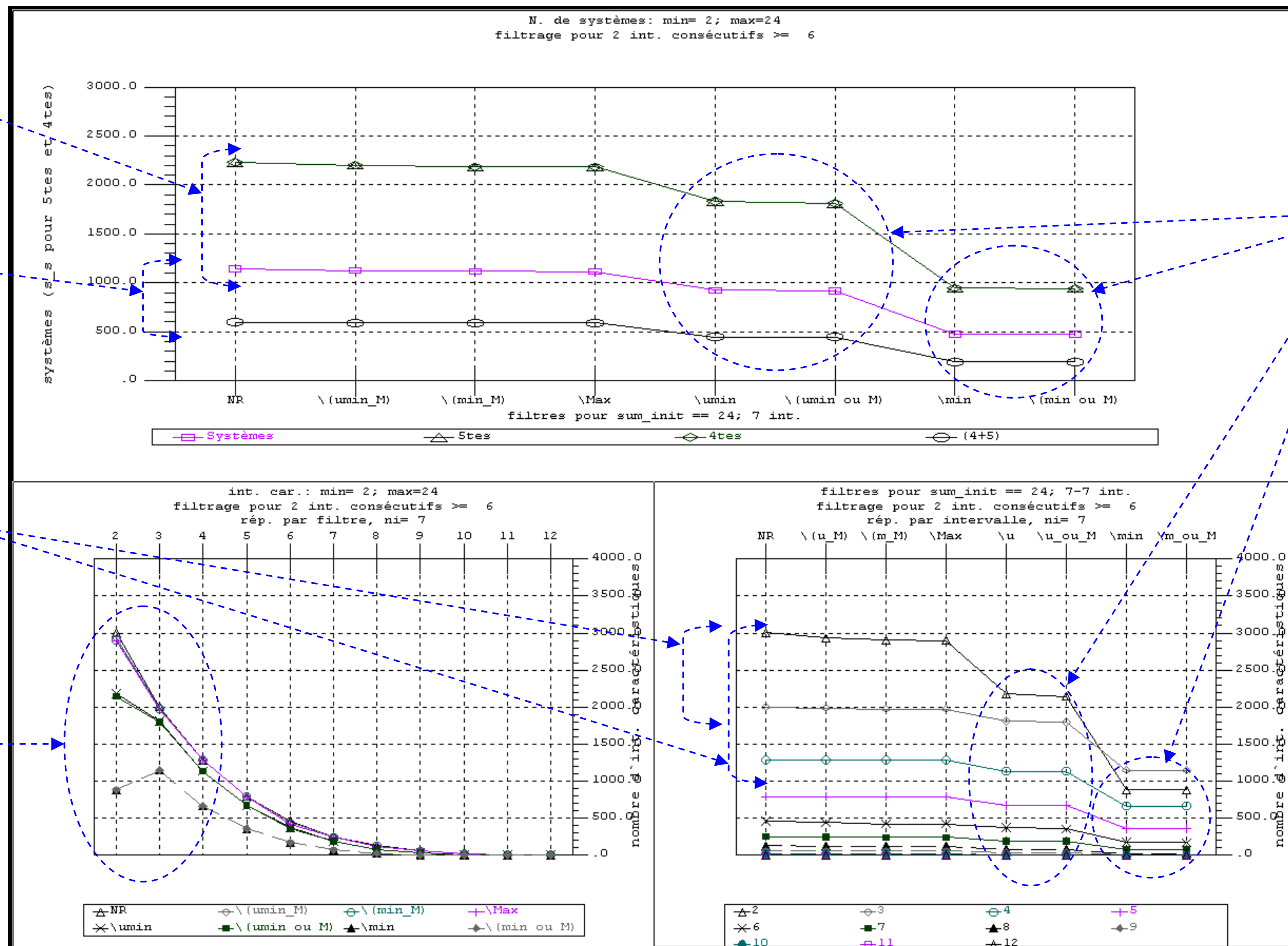


Figure n° 38. **Occurrences d'intervalles (V5.2) pour les sous-systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=24, it_maxc = 6**

rapport ~ 2 constant entre modélisation en ¼ de ton et modélisation en ½ ton : rapport en faveur du ton en comparaison avec le ¾ de ton

rapports quasi-constants entre ½ ton, ¾ de ton, et ton pour systèmes et sous-systèmes en quarte ou en quinte justes

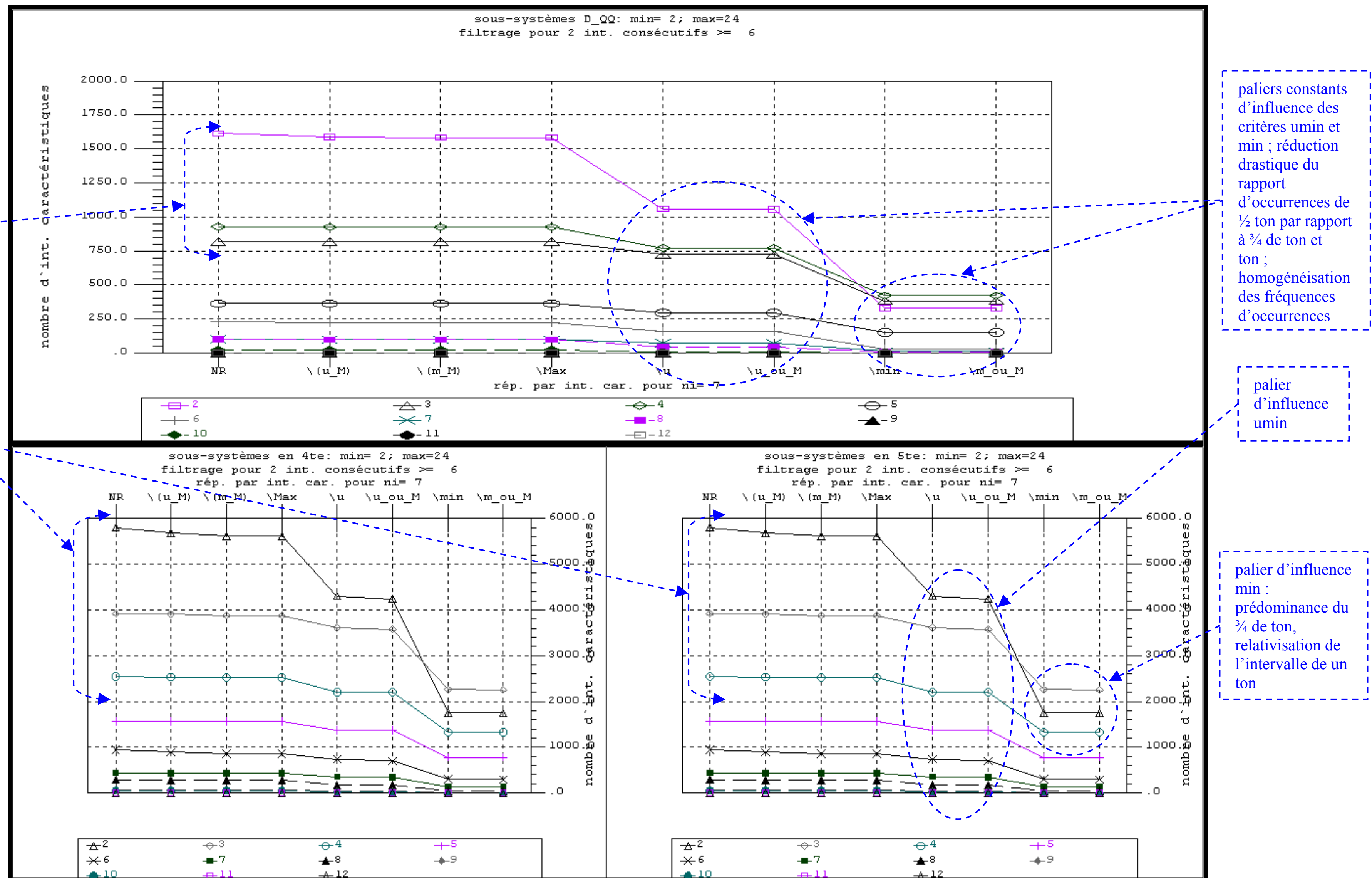


Figure n° 39. Résultat graphique (V5.2) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=24, it_maxc = 5

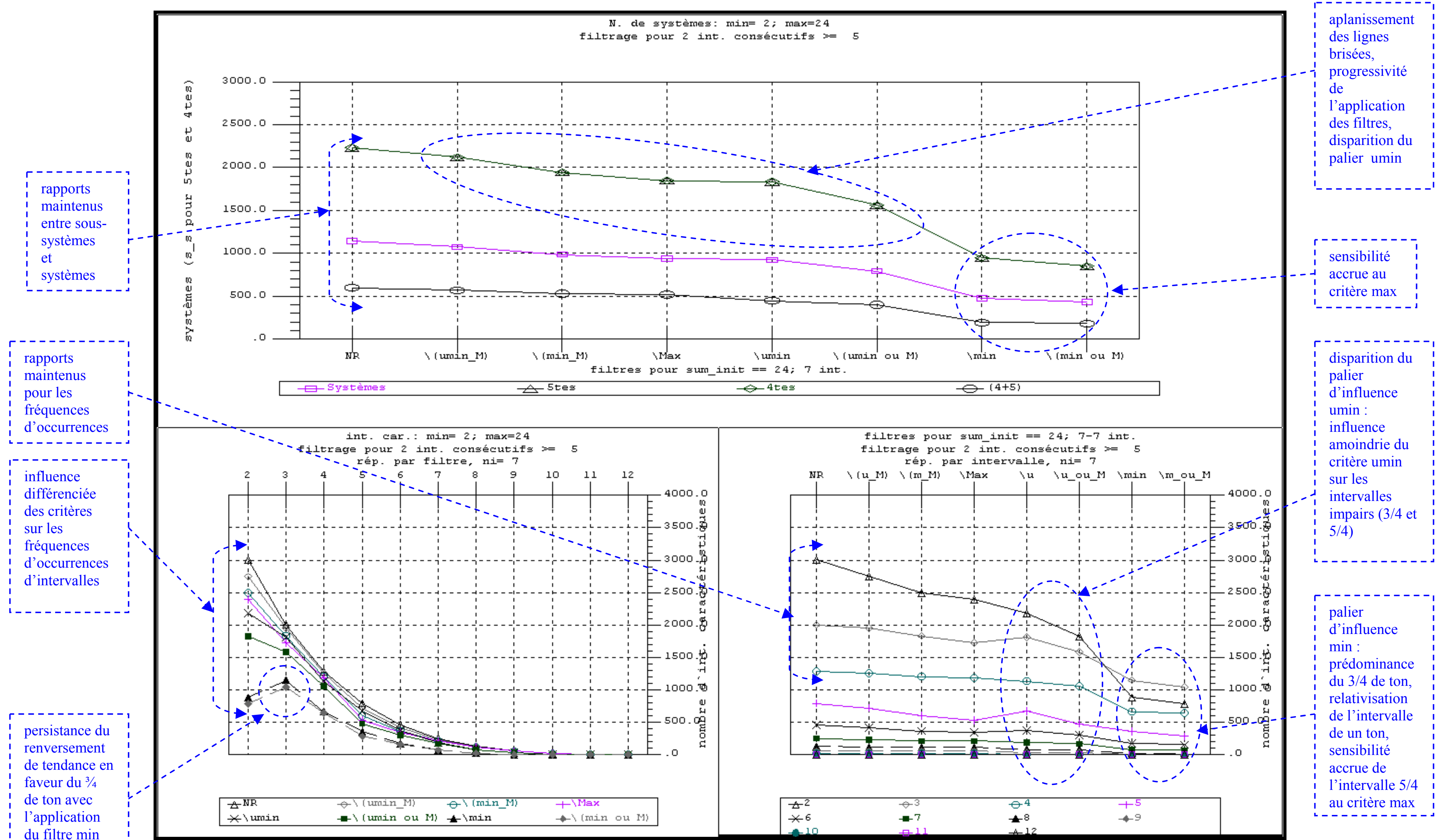


Figure n° 40. **Occurrences d'intervalles (V5.2) pour les sous-systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=24, it_maxc = 5**

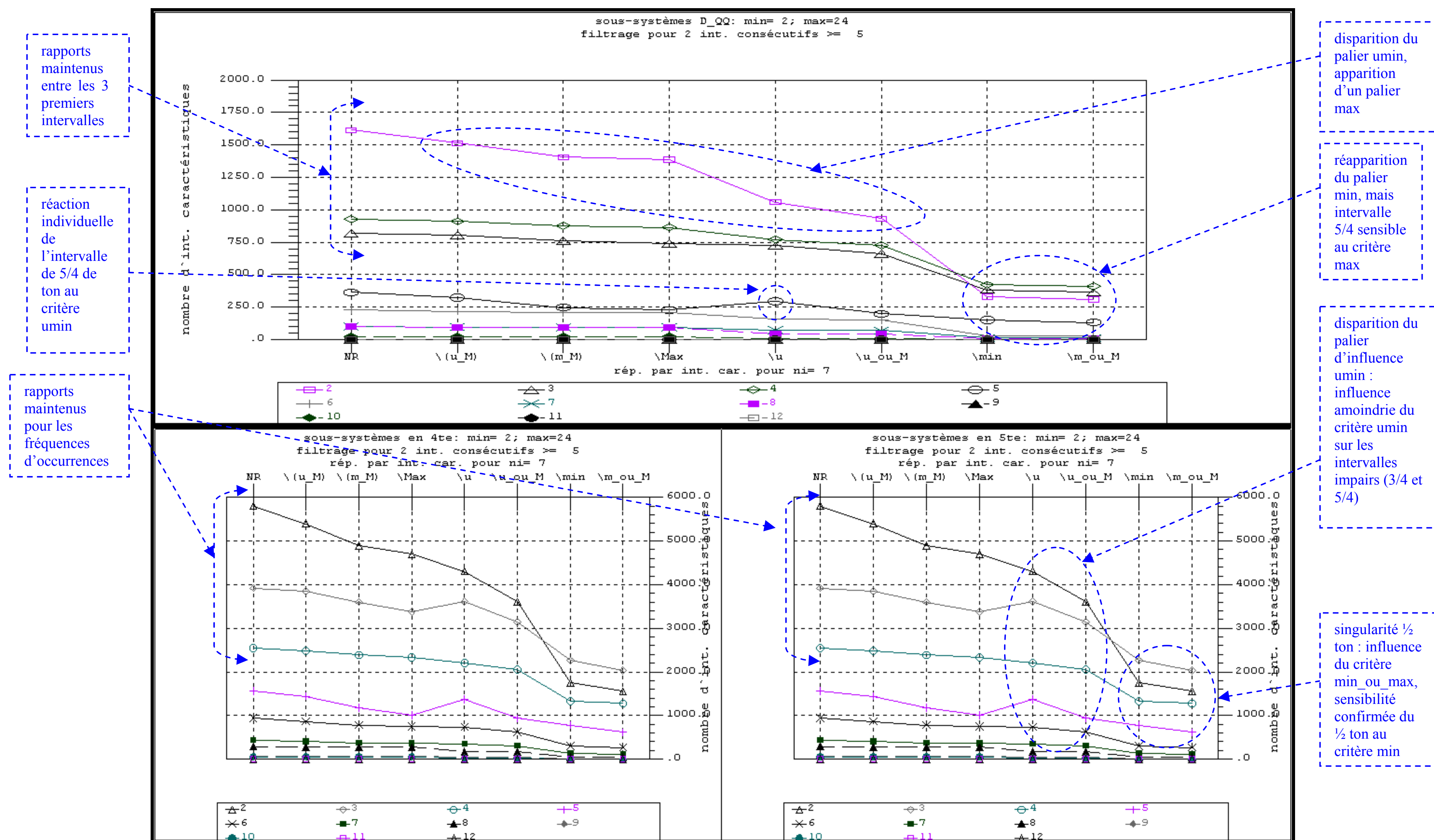


Figure n° 41. **Résultat graphique (V5.2) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=6, it_maxc=6**

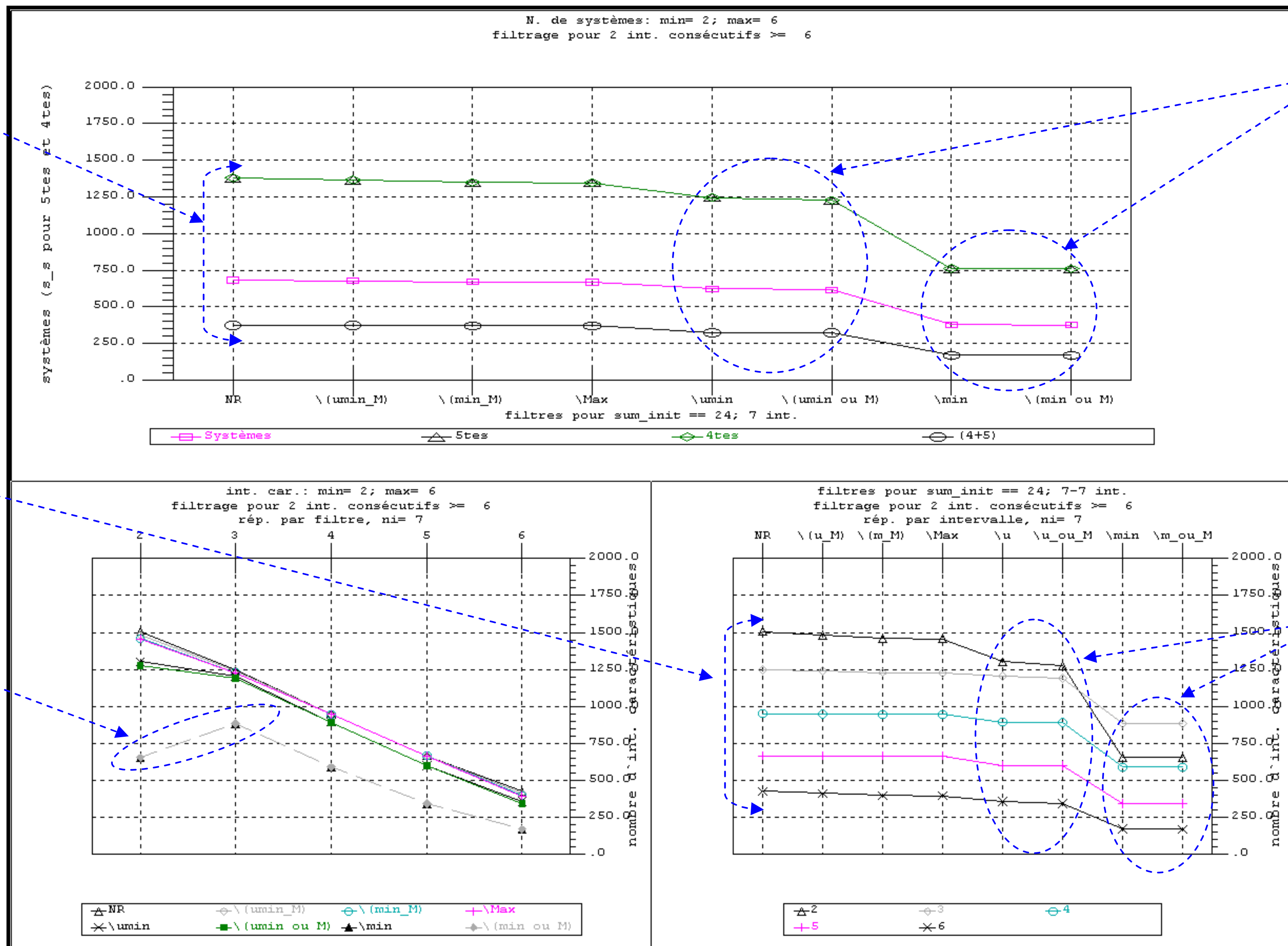


Figure n° 42. Occurrences d'intervalles (V5.2) pour les sous-systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=6, it_maxc=6

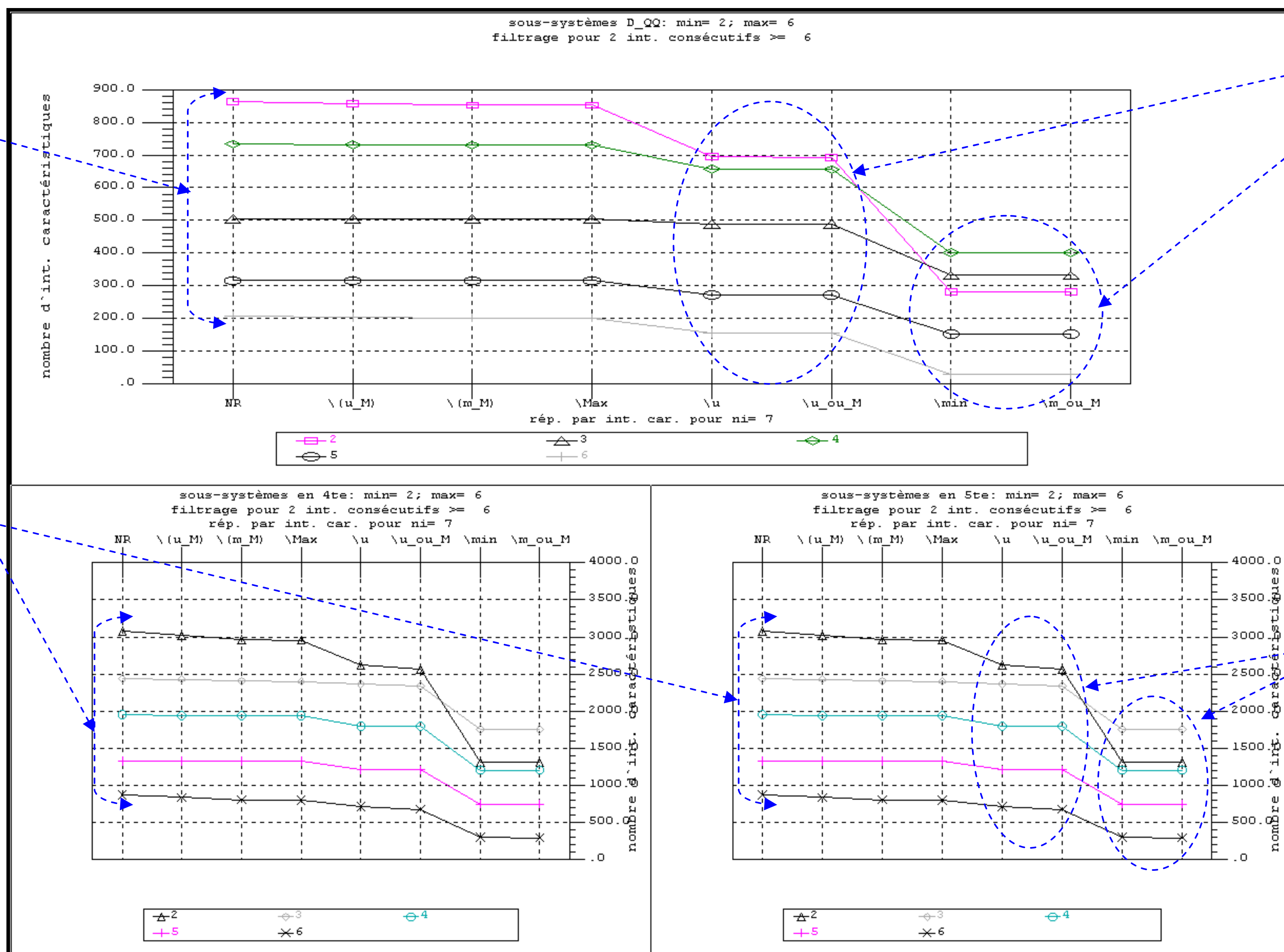
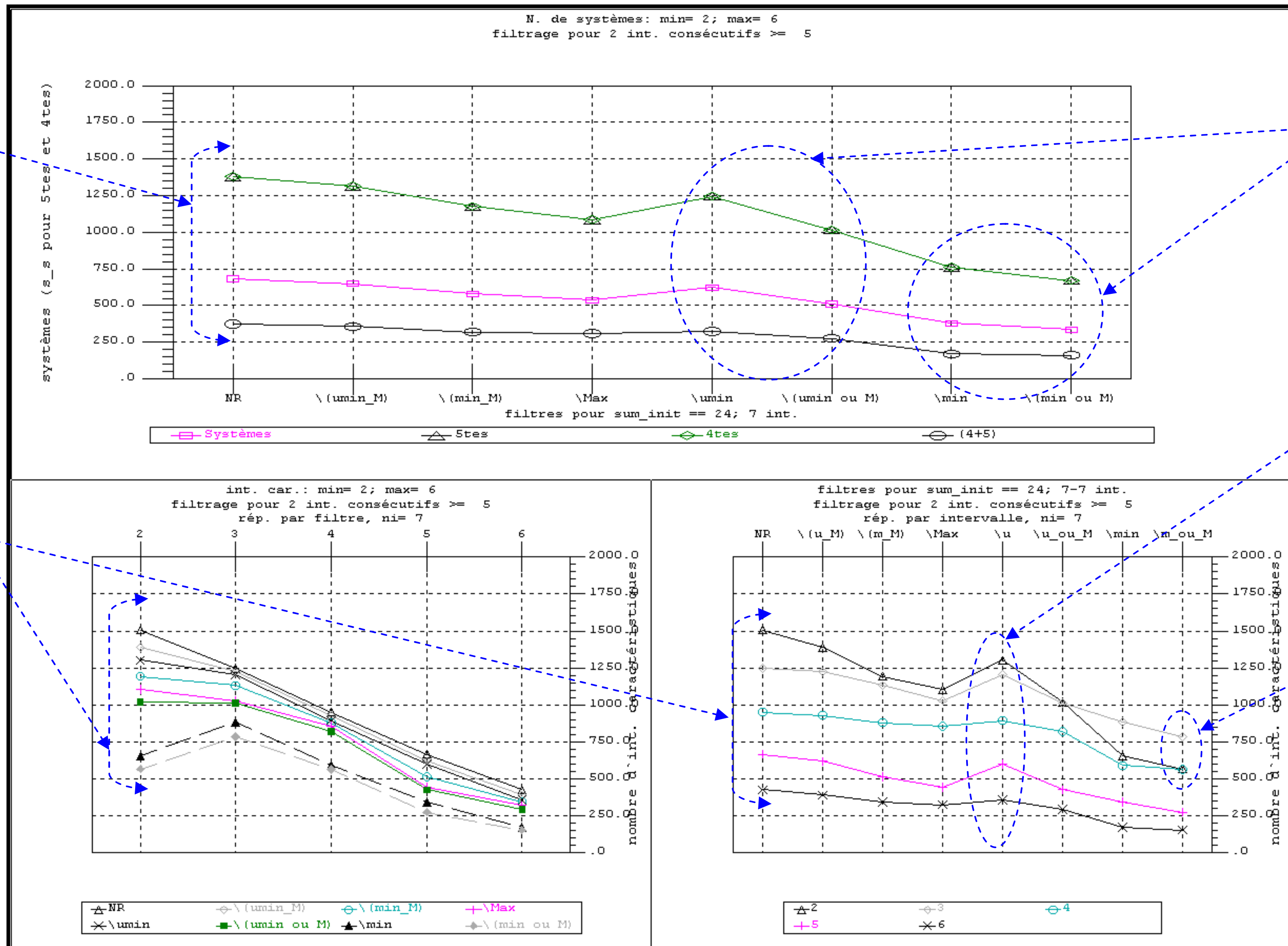


Figure n° 43. Résultat graphique (V5.2) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=6, it_maxc=5

rapports maintenus entre sous-systèmes et systèmes

sensibilité des résultats au critère max



progression régulière et reserrée pour les fréquences d'occurrences dans les systèmes

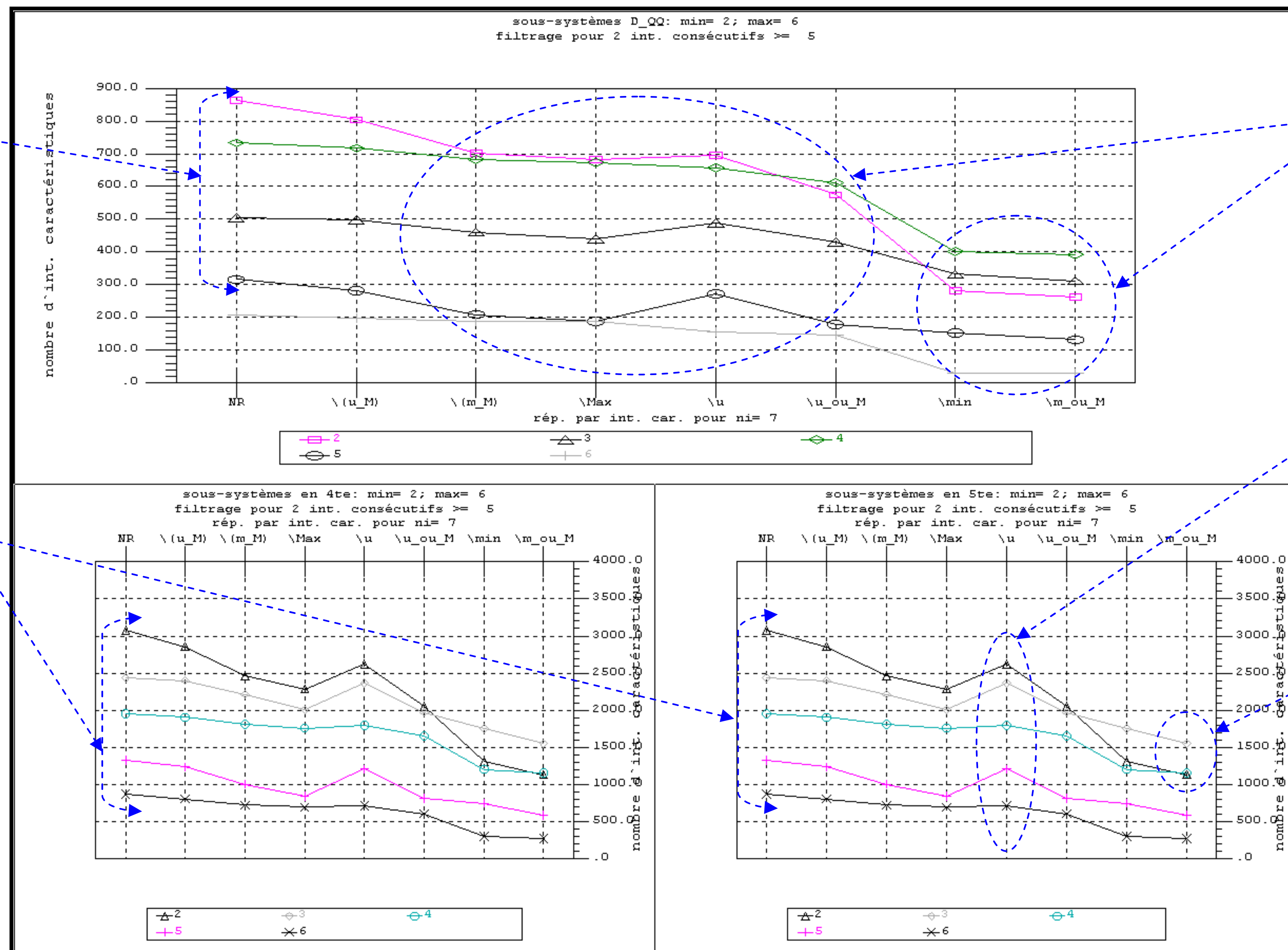
singularité umin due en réalité à l'augmentation de l'effet du critère max

confirmation de tendance pour le ¾ de ton, rapprochement des fréquences d'occurrences pour le ton et le ½ ton

Figure n° 44. **Occurrences d'intervalles (V5.2) pour les sous-systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=6, it_maxc=5**

rapports maintenus pour les fréquences d'occur-rences

progression régulière et reserrée pour les fréquences d'occurrences dans les systèmes



sensibilité des résultats au critère max : interpéné-tration des résultats en fréquences d'occurrences, prédominance de l'intervalle de un ton

singularité umin due à l'augmentation de l'effet du critère max

confirmation de tendance pour le ¾ de ton, rapprochement des fréquences d'occurrences pour le ton et le ½ ton

Figure n° 45. **Résultat graphique (V5.2) de la génération de systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=4, it_maxc=4**

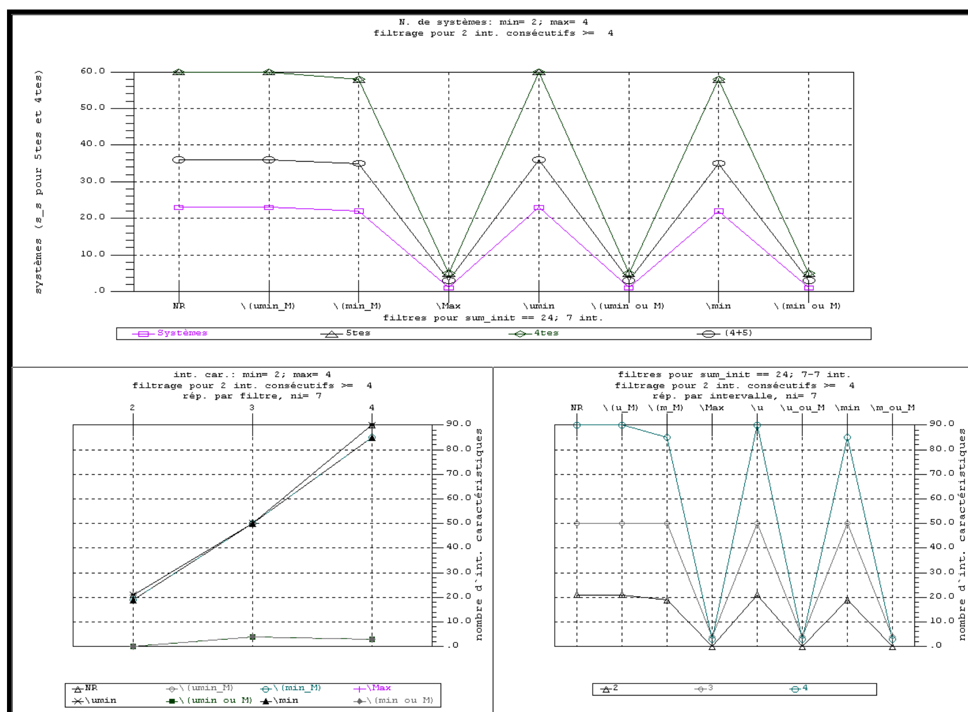
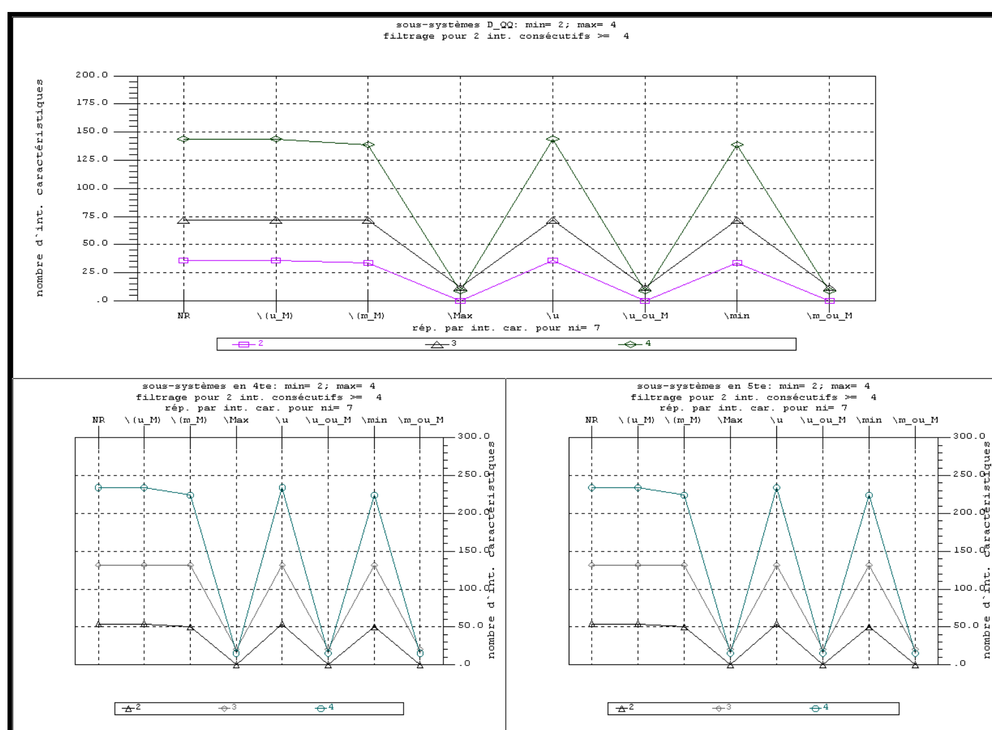


Figure n° 46. **Occurrences d'intervalles (V5.2) pour les sous-systèmes heptatoniques en 1/4 de ton, imin=2, imax=4, it_maxc=4**



- ***Conclusion des études sur les systèmes heptatoniques***

L'utilisation de critères de filtrage des systèmes d'échelles modales nous permet d'identifier les systèmes existants et de mieux comprendre le pourquoi de leur existence et du choix culturel effectué par chaque musicien ou par chaque civilisation. La musique arabe, modélisable en multiples du quart de ton, est une musique dont le potentiel d'utilisation n'est pas encore rempli, rien que pour les systèmes heptatoniques : nous verrons par la suite que les systèmes multiples du demi-ton (avec des exceptions notables) sont utilisés de manière nettement plus optimisée par cette musique (3e partie), et par les musiques européennes (notamment en Jazz).

L'inclusion unique de l'intervalle de 3/4 de ton, intervalle phare de la musique arabe, crée à elle seule un élargissement considérable des possibilités musicales modales. La modélisation ouverte, pour peu musicale qu'elle soit, permet au chercheur de se rendre compte du différentiel conséquent apporté à la musique modale par l'inclusion des intervalles en multiples du quart de ton (en termes d'échelles supplémentaires), même limité au ton et demi par le haut : le rapport est de l'ordre de 20 fois plus de possibilités.

Pour mieux nous rendre compte de ces différences, reportons-nous aux résultats ci-dessous (Tableau n° 29 et Tableau n° 30) de calculs spécifiques effectués pour l'occasion, et les graphiques s'y rapportant (Figure n° 47) :

Tableau n° 29. Générations (systèmes heptatoniques) avec filtres sur 3 intervalles mini (umin à 1/2 ton, imin = 1/2 ton, imax = 1,5 ton, 2,0 tons)

N° de Calcul	Intervalle mini/(tons)	Intervalle maxi/(tons)	test mini	test maxi	1/2 ton		1/4 de ton	
					Sous-systèmes octaviants	Systèmes indépendants	Sous-systèmes octaviants	Systèmes indépendants
1-1	**1 - 2 / (0,5)**	**3 - 6 / (1,5)**	**0**	**0**	**266**	**38**	**4795**	**685**
2-2	**1 – 2 / (0,5)**	**3 – 6 / (1,5)**	**3**	**0**	**175**	**25**	**4361**	**623**
3-3	**1 – 2/ (0,5)**	**3 – 6 / (1,5)**	**2**	**0**	**36**	**6**	**2646**	**378**
4-4	1 - 2 / (0,5)	3 - 6 / (1,5)	0	2	198	33	4690	670
5-5	1 – 2 / (0,5)	3 – 6 / (1,5)	3	2	144	24	4305	**615**
6-6	1 – 2/ (0,5)	3 – 6 / (1,5)	2	2	36	6	2639	**377**
7-7	1 - 2 / (0,5)	4 - 8 / (2,0)	0	0	354	59	7420	1060
8-8	1 – 2 / (0,5)	4 - 8 / (2,0)	3	0	186	31	6230	**890**
9-9	1 – 2/ (0,5)	4 - 8 / (2,0)	2	0	36	6	3290	**470**
10-10	1 - 2 / (0,5)	4 - 8 / (2,0)	0	2	354	59	7420	1060
11-11	1 – 2 / (0,5)	4 - 8 / (2,0)	3	2	186	31	6230	**890**
12-12	1 – 2/ (0,5)	4 - 8 / (2,0)	2	2	36	6	3290	**470**

Tableau n° 30. Générations (systèmes heptatoniques) avec filtres sur 3 intervalles mini (complément de courbes)

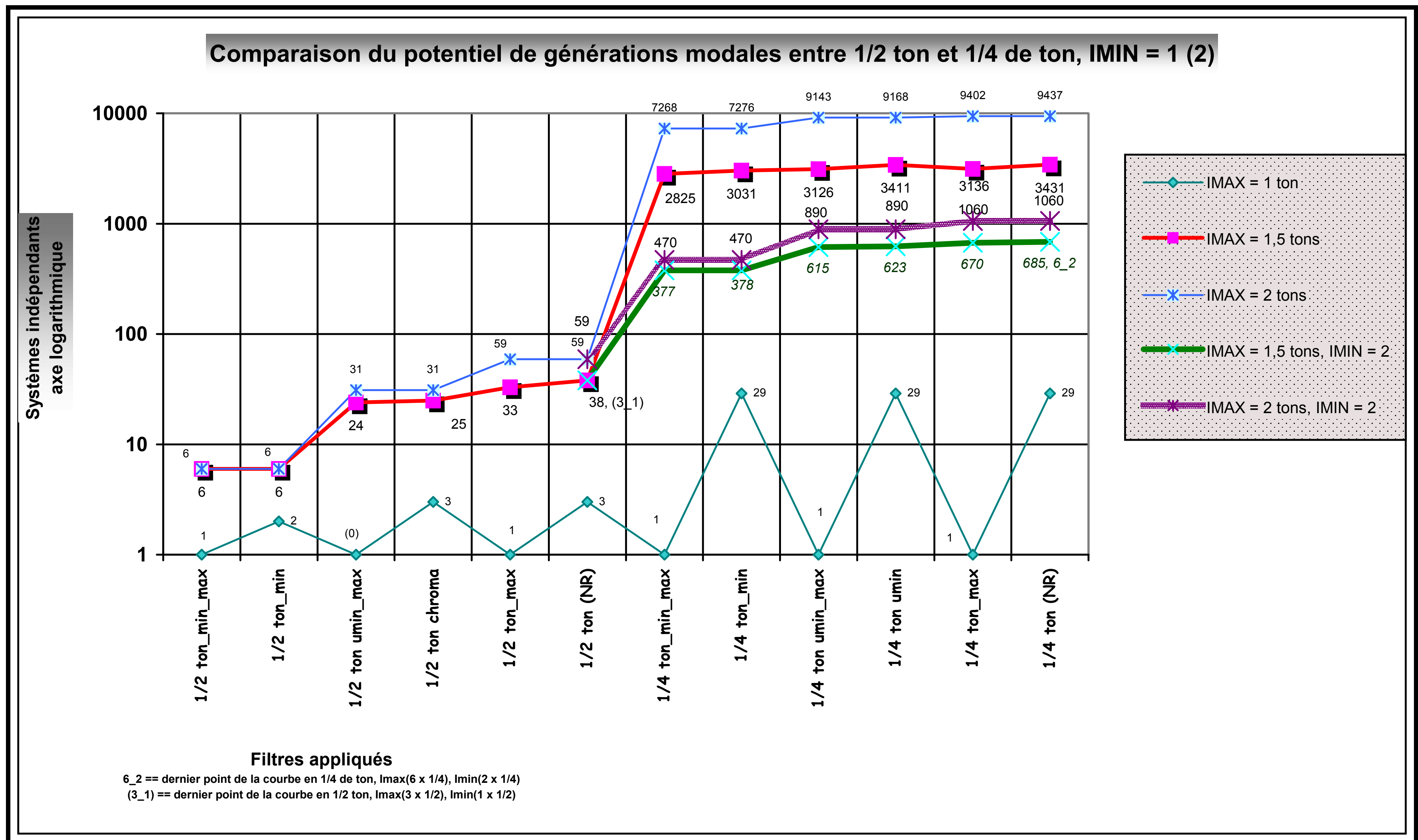
N° de Calcul	Intervalle mini/(tons)	Intervalle maxi/(tons)	test mini	test maxi	1/2 ton		1/4 de ton	
					Sous-systèmes octaviants	Systèmes indépendants	Sous-systèmes octaviants	Systèmes indépendants
1	**1 / (0,25)**	**8 / (2,0)**	**3**	**0**	**non calculé**		**64176**	**9168**
2	**1 / (0,25)**	**8 / (2,0)**	**3**	**2**			**64001**	**9143**
3	**1 / (0,25)**	**6 / (1,5)**	**3**	**0**			**23877**	**3411**
4	**1 / (0,25)**	**6 / (1,5)**	**3**	**2**			**21882**	**3126**
5	**1 / (0,25)**	**4 / (1,0)**	**3**	**0**			**203**	**29**
6	**1 / (0,25)**	**4 / (1,0)**	**3**	**2**			**7**	**1**
7	**1 / (0,5)**	**2 / (1,0)**	**3**	**0**	**21**	**3**	**non calculé**	
8	**1 / (0,5)**	**2 / (1,0)**	**3**	**2**	**0**	**0**		

Les résultats montrent un différentiel, dans des rapports allant de 20 à 80 environ entre sous-systèmes en 1/4 de ton et sous-systèmes en 1/2 ton, ce qui confirme un réservoir d'échelles considérable pour les systèmes en quart de ton et contribue à expliquer l'esthétique de la musique arabe, dont une des caractéristiques principales est la modulation et l'utilisation d'échelles alternatives à l'échelle principale d'un mode. Ce différentiel doit être relativisé : dans le graphique de la Figure n° 47 (plus bas), ces rapports sont soulignés par la comparaison directe entre génération par demi-ton ou par quart de ton, pour les différentes données initiales et différents filtres : il faut bien évidemment comparer ce qui est comparable, et « tempérer » la quantité en fonction de la qualité musicale des échelles modales (sous-systèmes) résultantes (le type de filtres appliqué).

La conclusion à ce stade est évidente : l'utilisation d'intervalles multiples approximatifs du 1/4 de ton permet un grand nombre de combinaisons intervalliques modales non permises par une limitation au demi-ton (nous parlons ici de combinaisons d'intervalles, et pas de variabilités d'intervalles autour d'un degré repère). Les proportions absolues entre le nombre de systèmes en 1/2 ton et en 1/4 de ton peuvent être « tempérées » par une utilisation à bon escient de filtres et critères musicaux, et permettre des sélections d'échelles modales conformes à une tradition particulière (ici et en l'occurrence la musique arabe), et de proposer de nouvelles échelles (ou des anciennes à redécouvrir) à priori compatibles avec une pratique contemporaine ou ancienne de ces musiques, a fortiori avec des pratiques futures possibles : la modulation, caractéristique essentielle de la musique du maqâm, est favorisée (en termes d'échelles potentielles supplémentaires) par l'existence des intervalles impairs en multiples de quart de ton.

Remarque : le lecteur aura remarqué l'absence d'exposé sur les variables annexes (contenance, homogénéité, etc.) pour les systèmes heptatoniques en 1/4 de ton - le critère d'homogénéité n'est plus pertinent dans ce cas, et doit être amélioré pour donner des indications fiables de contenance ; comme remarqué plus haut, l'inclusion du nombre d'intervalles « ni » ou d'autres variables pourrait contribuer à améliorer l'approximation intuitive constituée par l'homogénéité (H) : les résultats sont reproduits dans le mémoire pour des recherches éventuelles complémentaires qui pourraient être entreprises à ce sujet.

Figure n° 47. Comparaison des résultats en générations de systèmes heptatoniques indépendants (1/4 et 1/2 ton)



→ **<u>Systèmes quelconques octaviants et lo-go : recherche d'optimum de génération</u>**

À ce stade, il devient intéressant pour le sujet de cette thèse d'étudier un peu plus les générations avec un nombre arbitraire d'intervalles (avec ou sans contrainte d'octave), pour essayer de comprendre les raisons du choix des systèmes pentatonique et heptatonique pour la majorité des musiques du monde.

<u>Lecture des graphiques synoptiques</u> : dans le cas d'un calcul simultané pour n1 à n2 intervalles (pour un nombre quelconque ou variable d'intervalles) pour une somme donnée d'intervalles (y compris l'octave), les trois graphiques de base et ceux des occurrences d'intervalles dans les sous-systèmes sont repris pour <u>n2 – n1 + 1</u> intervalles successifs au sein d'un système (recherches d'optimum) - le nombre de graphiques est multiplié par le nombre d'intervalles intermédiaires entre n1 et n2 (ou 3 fois le nombre de calculs) ; les trois dernières pages (en plus de celles déjà citées) de graphiques d'un calcul simultané reprennent donc les résultats globaux (et croisés) pour la série de calculs effectués : sur la première page, (sys_1) le graphique du haut représente, pour chaque nombre d'intervalles à l'octave, le nombre de systèmes générés en fonction des critères de marquage ou de filtrage (une courbe par nombre d'intervalles successifs au sein d'un système – ici octaviant), et les deux graphiques du bas le nombre de sous-systèmes quintoyants (à gauche) ou quartoyants (à droite) en fonction des mêmes critères et pour les mêmes nombres d'intervalles successifs au sein d'un système. La deuxième page de graphiques globaux reprend les mêmes résultats, mais en fonction du nombre d'intervalles successifs au sein d'un système (une courbe par critère de filtrage-marquage) : notons ici que les nombres de systèmes quintoyants et quartoyants sont ici ramenés à des nombres « <u>unitaires</u> », soit le nombre de sous-systèmes quintoyants ou quartoyants divisé par le nombre d'intervalles (ni) consécutifs et constitutifs d'un système ; ce concept est utilisé pour analyser rapidement (et graphiquement) la « capacitance » effective d'un réservoir de combinaisons, ou sa capacité à générer des systèmes quintoyants ou quartoyants au « moindre coût » (avec le moins d'intervalles consécutifs possibles).

La troisième page de graphiques reprend les résultats spécifiques aux systèmes en double quinte ET quarte justes, pour comparaison avec le reste des résultats.

<u>Nota</u> : la répartition des intervalles caractéristiques dans les sous-systèmes quintoyants ou quartoyants n'est pas reproduite graphiquement pour les trois dernières pages (résultats synoptiques) et ce pour des raisons, à ce jour, de lisibilité des graphiques ; ces répartitions sont visibles sur les graphiques intégraux des génération intermédiaires en Annexe.

- ***<u>Génération en demi-ton</u>***

<u>Systèmes octaviants</u>

La philosophie générale de cette génération consiste en la recherche d'un optimum de génération de systèmes et de sous-systèmes, en fonction des critères définis dans les chapîtres précédents : la progression (de la génération modale) se fait du plus grand au plus petit, c'est-à-dire que je débute avec des intervalles maximum non bornés, puis que je réduis cette valeur au bi-ton (4 pour modélisation en 1/2 ton), au ton et demi (3 - réaliste), puis au ton (critère restrictif sur la musique occidentale classique).

La première génération a été effectuée pour des nombres d'intervalles allant de 1 à 12 à l'octave (un intervalle par octave, deux …, 12 intervalles à l'octave) sans limite inférieure ou supérieure (à part l'octave) pour les intervalles constitutifs (tous les intervalles compris entre imin = 1 et imax = 12, soit l'octave pour ce dernier cas). Le critère de filtrage pour deux intervalles successifs « grands » opère ici à partir du ton et demi (3), filtre conséquent avec la pratique habituelle modale occidentale.

Tous les résultats graphiques, ainsi que le synopsis des résultats, figurent pour référence en Annexe : les trois figures plus bas (Figure n° 48, Figure n° 49 et Figure n° 50) reproduisent les résultats synoptiques graphiques.

Figure n° 48. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=12, it_maxc = 3 ; page 1 : Systèmes et sous-systèmes**

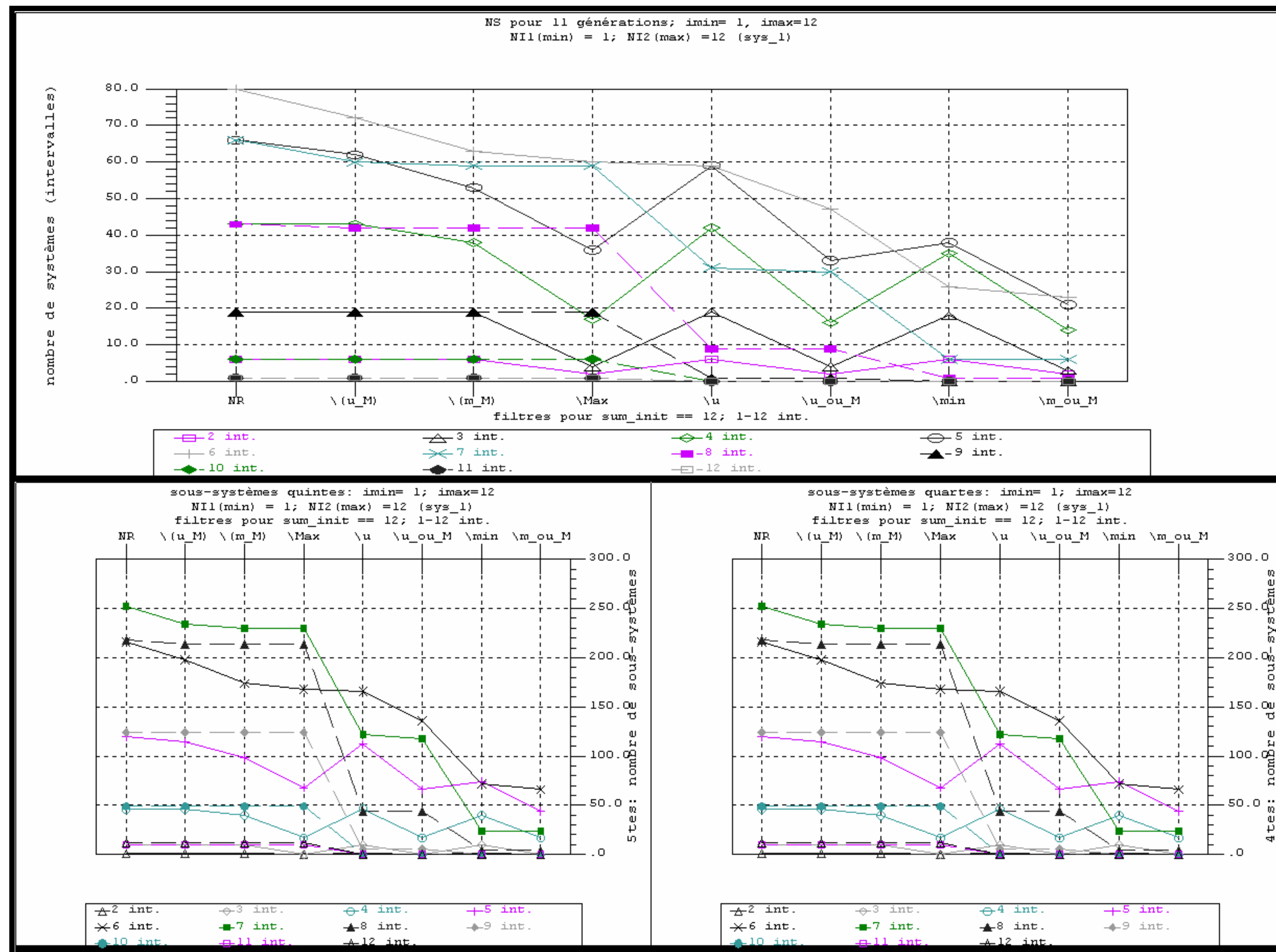
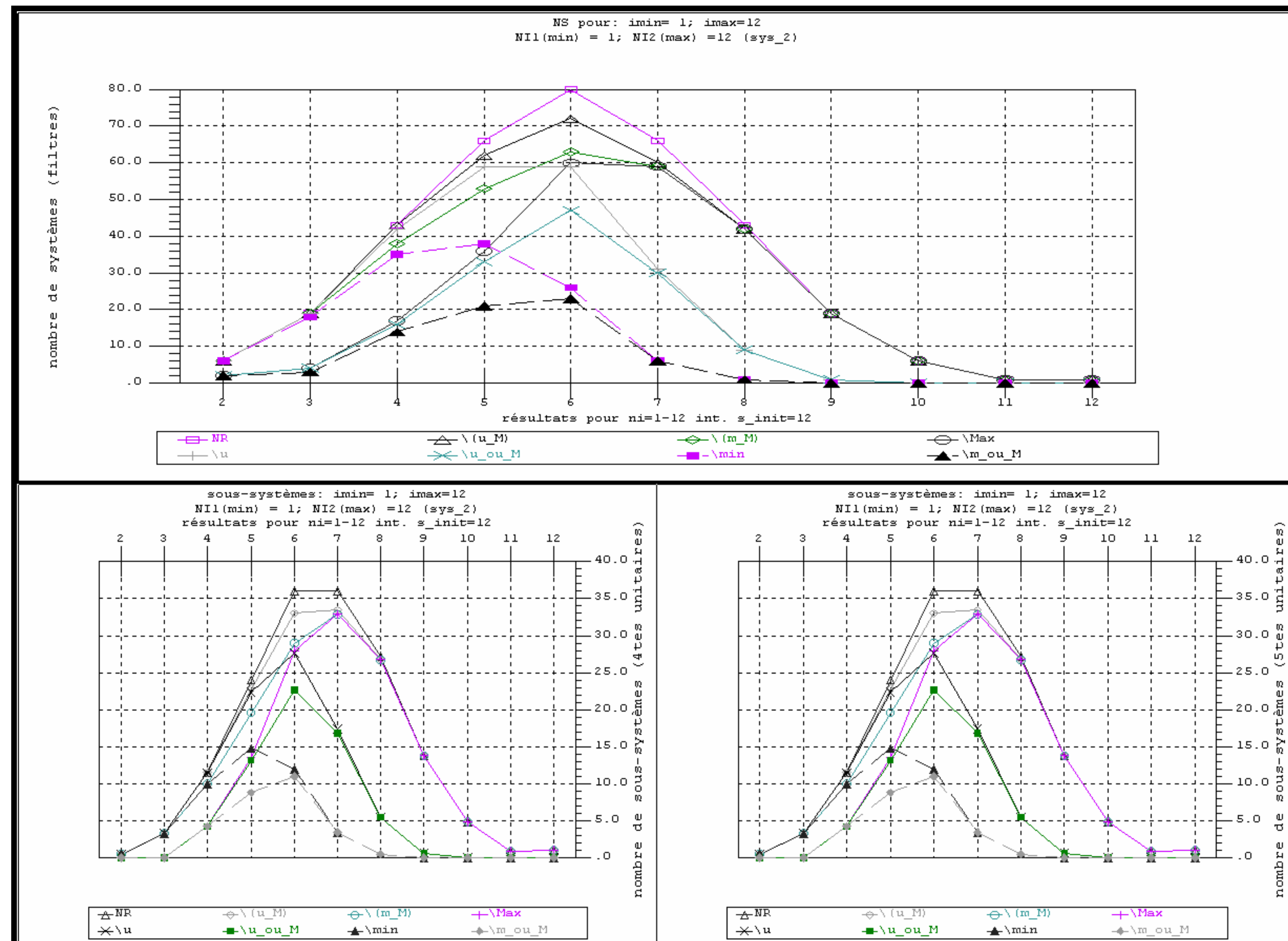
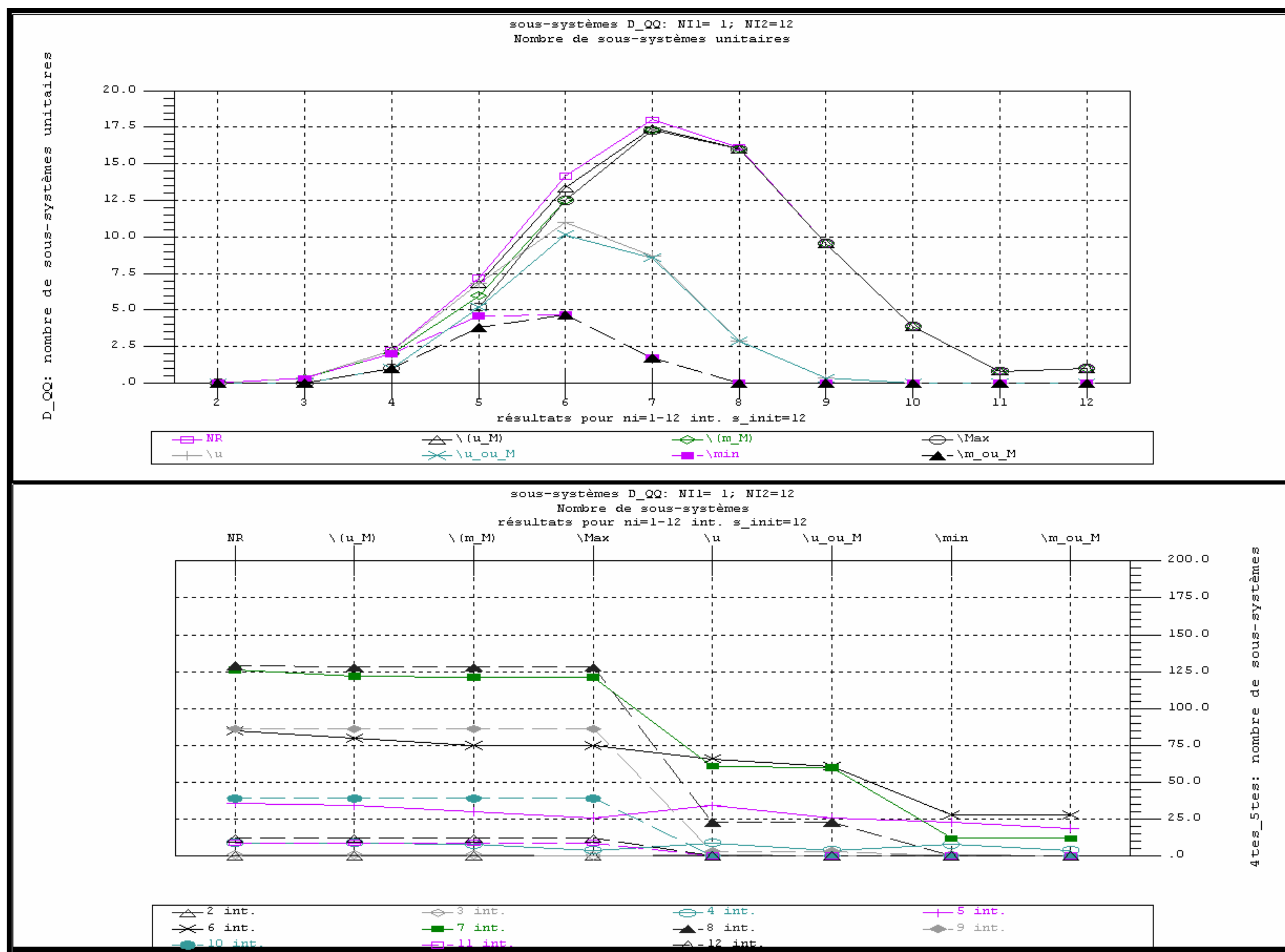


Figure n° 49. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=12, it_maxc = 3 ; page 2 : Systèmes et sous-systèmes unitaires



Nombre de systèmes pour : imin = 1 ; imax = 12

Figure n° 50. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) pour la génération modale en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=12, it_maxc = 3 ; page 3 : Systèmes et sous-systèmes D_QQ**



Exposé des résultats synoptiques graphiques pour la génération modale exhaustive

L'observation du graphique représentant le nombre de systèmes générés selon le nombre d'intervalles possible à l'octave, en fonction des critères de filtrage appliqués (Figure n° 48, graphique du haut) montre un optimum de génération pour les systèmes non-redondants pour cinq ou six intervalles à l'octave, et ce pour des intervalles de valeur arbitraire (allant du demi-ton au six-ton) : le calcul n'a pas été effectué pour ni = 1, l'unique système dans ce cas correspondant à un intervalle 12 (le six-ton). Les systèmes pour cinq intervalles à l'octave sont moins nombreux à l'origine (non-redondants) mais rejoignent les systèmes hexatoniques pour le critère umin, les dépassant même en nombre pour le critère min. La modélisation heptatonique, et c'est une surprise, génère moins de systèmes non-redondants que les systèmes hexatoniques tous critères confondus et est intermédiaire avec le pentatonisme selon les critères considérés : remarquons enfin une confirmation du nombre égal du nombre de systèmes non-redondants en pentatonisme et heptatonisme, le pivot (optimum) pour les systèmes non-filtrés se situant à 6 intervalles à l'octave.

Les deux graphiques du bas, spécifiques aux sous-systèmes en quarte ou en quinte justes, montrent des évolutions comparables à part que les sous-systèmes heptatoniques et octatoniques sont plus nombreux au départ (champ d'application du critère max, combiné ou non avec les critères min) : le critère min fait redescendre le nombre de sous-systèmes pour ces deux cas en dessous des systèmes pentatoniques ou hexatoniques.

Les autres possibilités (2 à 4 intervalles à l'octave ou 9 à 12 intervalles à l'octave) génèrent peu de systèmes et de sous-systèmes et subissent une perte considérable en nombre dès l'application du critère umin, le cas du nonatonisme faisant office d'intermédiaire entre les deux cas globaux. La concentration maximale de systèmes et sous-systèmes se fait donc autour des systèmes hexatoniques tous critères confondus, avec des variations pour les autres systèmes (pentatoniques et heptatoniques surtout) mais une exclusion claire pour ceux parmi ces derniers comportant plus de six intervalles à l'octave dès application du critère min.

Ces différences d'évolution seront peut-être plus claires sur la figure suivante (Figure n° 49), ou les résultats sont reproduits en fonction du nombre d'intervalles, avec une courbe par critère : l'optimum de génération de systèmes se situe à six intervalles à l'octave dans tous les cas sauf pour les systèmes « non-min », ou systèmes à critère exclusif chromatique (ne comportant pas deux intervalles de demi-ton conjoints, y compris à l'octave), où ce sont les systèmes pentatoniques qui sont les plus nombreux. Les graphiques reproduisant les résultats unitaires (nombre de sous-systèmes en quarte ou en quinte générés divisé par le nombre d'intervalles à l'octave) montrent un déplacement d'optimum dans le champ d'application du critère max vers l'heptatonisme : l'intervention des critères min et umin occasionne un retour de l'optimum de génération vers l'hexatonisme. La très légère remontée du nombre unitaire de sous-systèmes en quarte ou en quinte justes correspond au système unique 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (soit une suite de demi-tons) en quinte et quarte justes, non-influencée par le critère max, mais qui retombe à zéro dès intervention des critères min ou umin.

Le critère de double_quinte_quarte (figure suivante) permet de distinguer un peu plus l'optimum heptatonique avec des échappées pour les systèmes non-filtrés vers l'octatonisme, mais cet optimum revient vers l'hexatonisme dès application des critères min et umin. Les deux derniers critères opèrent en général plus tardivement que le critère max, le critère min commençant à opérer sensiblement à partir des systèmes pentatoniques, le critère umin à partir des systèmes hexatoniques.

Les intervalles caractéristiques montrent une prédominance de l'intervalle de demi-ton pour les systèmes non-filtrés, mais l'intervalle de un ton opère une percée dès l'application du filtre min, les filtres umin et max jouant le rôle d'infléchisseurs secondaires de la tendance : à partir de ni=7 (heptatonisme) cette tendance ralentit fortement et disparaît pour ni=9.

Interprétation des résultats et premières observations sur la génération modale exhaustive

L'optimum de six intervalles à l'octave, correspondant à l'hexatonisme non-bridé, serait peut-être explicable à travers une étude très détaillée des systèmes et sous-systèmes résultants et des champs d'application des critères ; la revue des résultats chiffrés dans le fichiers de résultats exhaustif en Annexe permettrait au lecteur de se convaincre des tendances suivantes : un rétrécissement du nombre d'intervalles à l'octave (par rapport à la valeur 6) conduit à une diminution des possibilités de combinaison linéaires, étant évident que combiner un certain nombres d'intervalles à trois donnera moins de résultats que si on les combinait à 6. La question vient plutôt du côté opposé, l'augmentation du nombre d'intervalles à l'octave cessant de générer un nombre supplémentaire de systèmes et sous-systèmes, l'optimum hexatonique semblant ici dessiner une borne fortement présente pour tous les critères : l'explication vient tout simplement de l'application du critère de base, qui est l'octave – ou la somme des intervalles composant un système ; la non-limitation par le haut de la grandeur des intervalles n'est plus importante puisque le plus grand intervalle pouvant exister (int_max_reel) devient de plus en plus petit avec l'augmentation du nombre d'intervalles à l'octave. Un système à 12 intervalles ne permet l'utilisation que du demi-ton, par exemple, et pour 11 intervalles à l'octave l'intervalle maximum réel équivaut au ton, et

nous avons un seul et unique système possible qui est le 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2, qui génère, il est vrai, 11 sous-systèmes potentiels mais seulement 11.

Il y a donc des raisons certaines à l'existence d'un optimum en musique modale, mais pourquoi est-ce que cet optimum serait fixé à 6 intervalles à l'octave, alors que l'heptatonisme (ou le pentatonisme) est de règle en musique modale?

Avant de pouvoir répondre, même partiellement, à ces questions, un complément d'information paraît nécessaire que je vais essayer d'exposer à travers quelques générations modales supplémentaires.

<u>Exposé des résultats synoptiques graphiques pour d'autres générations modales</u>

Le lecteur trouvera, sur les six figures suivantes (Figure n° 51 à Figure n° 59), les dernières pages graphiques des générations modales, dans l'ordre :

1. imin = 1, imax = 4, it_maxc = 3, pour NI = 1 à 12 en demi-ton
2. imin = 1, imax = 3, it_maxc = 3, pour NI = 1 à 12 en demi-ton
3. imin = 1, imax = 2, it_maxc = 2, pour NI = 1 à 12 en demi-ton

dont les résultats détaillés figurent en Annexe.

Remarque : pour la dernière génération (imax = 2), le critère max est non-significatif.

Une comparaison rapide des résultats permet de constater une diminution notable du nombre de systèmes et sous-systèmes dès réduction de l'intervalle imax, ainsi qu'un déplacement d'optimum des systèmes et sous-systèmes non-redondants avec la diminution de imax, de l'hexatonisme vers l'heptatonisme et même vers l'octatonisme pour le cas extrême avec imax = 2 (dans ce dernier cas, ignorer les points de courbes dus au critère max) : par contre, pour le critère min exclusif (employé seul) l'optimum pour six intervalles à l'octave persiste à part dans le dernier cas (imax = 2 – le critère min ne peut pas opérer dans ce cas pour ni=6 car le seul système potentiel est le 2 2 2 2 2 2). Le lecteur aura aussi remarqué que pour des valeurs moins grandes de imax, la génération débute avec un nombre d'intervalles à l'octave plus élevé : ceci est dû au fait que la diminution de imax entraine une impossibilité de création de systèmes pour des nombres d'intervalles petits ; il suffit de se reporter au tableau des hypers-systèmes générés par la modélisation exhaustive (Tableau n° 32 ci-dessous – la couleur bleu foncé et ombrée sert à distinguer les hyper-systèmes contenant des systèmes à transpositions limitées, ou inexistantes) et de se rendre compte que, pour imax = 3 par exemple, le premier système possible en génération en demi-ton est le 3 3 3 3 (hyper n° 15 pour ni=4), et que la génération ne peut commencer qu'avec 4 intervalles à l'octave.

Les courbes (lignes brisées) en tant que telles ne nous donnant aucune explication quant au pourquoi du déplacement d'optimum, la déduction doit se faire par la logique : une diminution de la grandeur de l'intervalle maximum entraine une augmentation du rapport de systèmes avec intervalles intermédiaires, y compris plus grands que le critère it_maxc à partir duquel le filtre max intervient, mais plus petits que l'intervalle maximum permis, du moins jusqu'au cas où ni = 10.

En effet, la formule de calcul de int_reel_max (l'intervalle maximum possible pour une génération modale) est (rappel) :

int_max_reel = sum_init – (ni –1) x imin

avec sum_init = 12 (x demi-ton), imin = 1 (x demi-ton), soit int_max_reel = 12 – (ni – 1) x 1 = 13 - ni

Dans le cas limite avec imax = 3, le critère max opère plus rapidement (pour un nombre d'intervalles plus petit à l'octave) que pour des systèmes avec imax > 3 : en se reportant encore une fois au tableau des hyper-systèmes, nous nous rendons compte que pour ni=4, le seul système possible (3 3 3 3) est éliminé d'office par le critère max et que pour cinq intervalles à l'octave (ni=5) la proportion d'intervalles égaux ou plus grands que it_maxc (en l'occurrence les intervalles de 3/2 ton) augmente avec l'élimination des hyper-systèmes 1 à 10, et 12 : pour les deux hyper-systèmes restants (sur 13) comprenant 6 systèmes, la proportion de ces intervalles est de 16/30 alors que ce rapport est nettement moindre (avec des hyper-systèmes comprenant un seul grand intervalle comme le 1 1 1 1 8 et pour lesquels le filtre n'opère pas) dans le cas général[335]. Les autres critères suivent la même logique dans laquelle un équilibre subtil est maintenu entre le type d'intervalles pouvant exister dans les combinaisons modales, la manière de les agencer en fonction de l'octave, et de l'influence de chaque filtre en particulier sur les résultats.

[335] il faut remarquer ici que les sous-systèmes redondants, à l'inverse des systèmes, ne sont pas éliminés d'office du processus de calcul et de comptage des intervalles : faut-il considérer le système 3 3 3 3 comme générant un seul sous-système ou quatre? Cette question est non-tranchée dans ce mémoire.

L'observation de l'évolution des occurrences montre une nette prédilection pour l'intervalle de un ton dès application des filtres, surtout pour ni=5 ou ni=6.

Dans le cas particulier où imax = 2 (un ton), le premier système à pouvoir être généré est hexatonique (et unique, le 2 2 2 2 2 2) ; le critère it_maxc, fixé à 2 par necessité de programmation informatique, n'a ici de valeur que démonstrative : le critère min permet de relativiser, pour cette modélisation, l'optimum à 8 ou 9 intervalles à l'octave qui est ramené à ni=7.

Comme dernière remarque, un rapide coup d'œil au tableau ci-dessous montre que les pics de génération des hyper-systèmes se situent à ni = 4 pour la génération exhaustive, et à ni=6 pour les autres (à part pour imax=2 où l'optimum est dilué) : cette évolution suit partiellement celle de l'optimum des systèmes filtrés \m_ou_M (\min ET \max).

Tableau n° 31. Nombre d'hyper-systèmes de la génération octaviante en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable et imax variable

Intervalles à l'octave	1/2 ton			
	Imin = 1, imax = 2	Imin = 1, imax = 3	Imin = 1, imax = 4	Imin = 1, imax = 12
2	0	0	0	6
3	0	0	1	12
4	0	1	4	15
5	0	2	6	13
6	1	4	7	11
7	1	3	5	7
8	1	3	4	5
9	1	2	3	3
10	1	2	2	2
11	1	1	1	1
12	1	1	1	1

Tableau n° 32. Hyper-systèmes de la génération exhaustive octaviante en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable

ni = 2
```
hyper n°    1 ; valeur : 111 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    2 ; valeur : 210 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    3 ; valeur : 3 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    4 ; valeur : 4 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    5 ; valeur : 5 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°    6 ; valeur : 6 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
```

ni = 3
```
hyper n°    1 ; valeur : 1 110 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    2 ; valeur : 1 2 9 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    3 ; valeur : 1 3 8 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    4 ; valeur : 1 4 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°    5 ; valeur : 1 5 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°    6 ; valeur : 2 2 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    7 ; valeur : 2 3 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°    8 ; valeur : 2 4 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    9 ; valeur : 2 5 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  1
hyper n°   10 ; valeur : 3 3 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   11 ; valeur : 3 4 5 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   12 ; valeur : 4 4 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
```

ni = 4
```
hyper n°    1 ; valeur : 1 1 1 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    2 ; valeur : 1 1 2 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    3 ; valeur : 1 1 3 7 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°    4 ; valeur : 1 1 4 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°    5 ; valeur : 1 1 5 5 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  1
```

hyper n° 6 ; valeur : 1 2 2 7 ; Syst. : 3 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 ; D_QQ : 0
hyper n° 7 ; valeur : 1 2 3 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 0
hyper n° 8 ; valeur : 1 2 4 5 ; Syst. : 6 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 ; D_QQ : 4
hyper n° 9 ; valeur : 1 3 3 5 ; Syst. : 3 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 ; D_QQ : 0
hyper n° 10 ; valeur : 1 3 4 4 ; Syst. : 3 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 0
hyper n° 11 ; valeur : 2 2 2 6 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 12 ; valeur : 2 2 3 5 ; Syst. : 3 ; 5tes : 7 ; 4tes : 7 ; D_QQ : 4
hyper n° 13 ; valeur : 2 2 4 4 ; Syst. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 14 ; valeur : 2 3 3 4 ; Syst. : 3 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 0
hyper n° 15 ; valeur : 3 3 3 3 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0

ni = 5

hyper n° 1 ; valeur : 1 1 1 1 8 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 2 ; valeur : 1 1 1 2 7 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 0
hyper n° 3 ; valeur : 1 1 1 3 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 4 ; valeur : 1 1 1 4 5 ; Syst. : 4 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 ; D_QQ : 4
hyper n° 5 ; valeur : 1 1 2 2 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 6 ; valeur : 1 1 2 3 5 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 10
hyper n° 7 ; valeur : 1 1 2 4 4 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 4
hyper n° 8 ; valeur : 1 1 3 3 4 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 9 ; valeur : 1 2 2 2 5 ; Syst. : 4 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 ; D_QQ : 6
hyper n° 10 ; valeur : 1 2 2 3 4 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 8
hyper n° 11 ; valeur : 1 2 3 3 3 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 12 ; valeur : 2 2 2 2 4 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 13 ; valeur : 2 2 2 3 3 ; Syst. : 2 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 4

ni = 6

hyper n° 1 ; valeur : 1 1 1 1 1 7 ; Syst. : 1 ; 5tes : 1 ; 4tes : 1 ; D_QQ : 0
hyper n° 2 ; valeur : 1 1 1 1 2 6 ; Syst. : 5 ; 5tes : 8 ; 4tes : 8 ; D_QQ : 0
hyper n° 3 ; valeur : 1 1 1 1 3 5 ; Syst. : 5 ; 5tes : 14 ; 4tes : 14 ; D_QQ : 6
hyper n° 4 ; valeur : 1 1 1 1 4 4 ; Syst. : 3 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 ; D_QQ : 5
hyper n° 5 ; valeur : 1 1 1 2 2 5 ; Syst. : 10 ; 5tes : 27 ; 4tes : 27 ; D_QQ : 14
hyper n° 6 ; valeur : 1 1 1 2 3 4 ; Syst. : 20 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58 ; D_QQ : 20
hyper n° 7 ; valeur : 1 1 1 3 3 3 ; Syst. : 4 ; 5tes : 11 ; 4tes : 11 ; D_QQ : 0
hyper n° 8 ; valeur : 1 1 2 2 2 4 ; Syst. : 10 ; 5tes : 26 ; 4tes : 26 ; D_QQ : 12
hyper n° 9 ; valeur : 1 1 2 2 3 3 ; Syst. : 16 ; 5tes : 44 ; 4tes : 44 ; D_QQ : 16
hyper n° 10 ; valeur : 1 2 2 2 2 3 ; Syst. : 5 ; 5tes : 17 ; 4tes : 17 ; D_QQ : 12
hyper n° 11 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0

ni = 7

hyper n° 1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 6 ; Syst. : 1 ; 5tes : 2 ; 4tes : 2 ; D_QQ : 0
hyper n° 2 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 5 ; Syst. : 6 ; 5tes : 20 ; 4tes : 20 ; D_QQ : 10
hyper n° 3 ; valeur : 1 1 1 1 1 3 4 ; Syst. : 6 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 12
hyper n° 4 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 4 ; Syst. : 15 ; 5tes : 56 ; 4tes : 56 ; D_QQ : 28
hyper n° 5 ; valeur : 1 1 1 1 2 3 3 ; Syst. : 15 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58 ; D_QQ : 21
hyper n° 6 ; valeur : 1 1 1 2 2 2 3 ; Syst. : 20 ; 5tes : 80 ; 4tes : 80 ; D_QQ : 46
hyper n° 7 ; valeur : 1 1 2 2 2 2 2 ; Syst. : 3 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 9

ni = 8

hyper n° 1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 5 ; Syst. : 1 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 2
hyper n° 2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 4 ; Syst. : 7 ; 5tes : 34 ; 4tes : 34 ; D_QQ : 20
hyper n° 3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 3 3 ; Syst. : 4 ; 5tes : 21 ; 4tes : 21 ; D_QQ : 11
hyper n° 4 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 2 3 ; Syst. : 21 ; 5tes : 108 ; 4tes : 108 ; D_QQ : 62
hyper n° 5 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 2 2 ; Syst. : 10 ; 5tes : 51 ; 4tes : 51 ; D_QQ : 34

ni = 9

hyper n° 1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 4 ; Syst. : 1 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 4
hyper n° 2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 2 3 ; Syst. : 8 ; 5tes : 52 ; 4tes : 52 ; D_QQ : 34
hyper n° 3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 2 2 ; Syst. : 10 ; 5tes : 66 ; 4tes : 66 ; D_QQ : 48

ni = 10

hyper n° 1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 3 ; Syst. : 1 ; 5tes : 8 ; 4tes : 8 ; D_QQ : 6
hyper n° 2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 ; Syst. : 5 ; 5tes : 41 ; 4tes : 41 ; D_QQ : 33

ni = 11

hyper n° 1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 ; Syst. : 1 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 ; D_QQ : 9

ni = 12

hyper n° 1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ; Syst. : 1 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 12

Remarque : notons la diminution très rapide du nombre de combinaisons possibles en demi-ton dès application du critère min : en effet, une extension de l'heptatonisme vers l'octatonisme entraine ipso facto l'apparition du chromatisme pour tous les systèmes générables à part un seul qui est le système 1 2 1 2 1 2 1 2 (voir extraits du fichier exhaustif en Annexe), qui est justement un des systèmes à transpositions limitées possibles dans ce type de modélisation. Pour les autres systèmes, seuls cinq sont non ultra-chromatiques, sur un total de 43 systèmes : par ailleurs, la rapide diminution du nombre de systèmes disponibles au fur et à mesure de l'augmentation du nombre d'intervalles au sein de l'octave, indépendamment du type d'intervalles utilisés conjointement (diminution de imax_reel imposée par la structure de l'octave), peut contribuer à expliquer l'abandon des règles de consonances du système tonal par la musique contemporaine (et à partir du XIXe siècle) – la modalité heptatonique en demi-ton est limitée sur le plan combinatoire (échelles modales), et de l'autre côté l'extension linéaire (nombre d'intervalles dans le système) mène très rapidement à un engorgement du possible et à une augmentation du rapport de systèmes à transpositions limitées par rapport aux autres (voir tableau suivant) ; il parait rétrospectivement inéluctable que l'évolution vers le dodécaphonisme ne pouvait être que rapide, et mener à une impasse (si on voulait garder le modèle en demi-ton) imposée par la double limitation de l'octave et du demi-ton.

<u>Intermède : systèmes à transpositions limitées en multiples de demi-ton</u>

Le lecteur aura remarqué la couleur bleue utilisée pour distinguer les hyper-systèmes pouvant générer des systèmes à transpositions limitées dans le tableau ci-dessus : un relevé exhaustif des sous-systèmes « redondants » de cette génération modale figure dans le tableau synoptique plus bas, pour information et usage éventuel.

Pour reconnaître rapidement un sous-système à transpositions limitées, il suffit de rechercher visuellement toute suite d'intervalles qui se reproduit au sein d'un même système, comme pour le 1 2 3 1 2 3 (hyper n° 9, système n° 12 pour ni = 6) ou encore, pour les systèmes hyper-redondants, toute suite d'intervalles identiques (3 3 3 3, 2 2 2 2 2 2, etc.).

Il est notable, à ce stade, que les systèmes pentatoniques ou heptatoniques soient les seuls, à part le système unique en onze intervalles à l'octave, à ne pas contenir de combinaisons intervalliques à transpositions limitées : je n'ai toujours pas trouvé aujourd'hui de réponse possible à ce phénomène que j'expose tel quel comme appel à suggestions – mais la coïncidence est pour le moins curieuse.

Tableau n° 33. Systèmes à transpositions limitées ou hyper-redondants (tous sous-systèmes identiques) de la génération exhaustive en demi-ton pour un nombre d'intervalles quelconque

ni = 2 hyper n° 6 ; val. : 6 6
sys. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes 0 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
6	1	1	6 6	non	non	non	non	non	oui
6	1	2	6 6	non	non	non	non	non	oui

ni = 3 hyper n° 12 ; val. : 4 4 4
sys. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes 0 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
12	1	1	4 4 4	non	non	non	non	non	oui
12	1	2	4 4 4	non	non	non	non	non	oui
12	1	3	4 4 4	non	non	non	non	non	oui

ni = 4 hyper n° 5 ; val. : 1 1 5 5
sys. : 2 ; 5tes : 4 ; 4tes 4 ; D_QQ 1

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
5	2	1	1 5 1 5	oui	non	non	non	non	non
5	2	2	5 1 5 1	non	oui	non	non	non	non
5	2	3	1 5 1 5	oui	non	non	non	non	non
5	2	4	5 1 5 1	non	oui	non	non	non	non

hyper n° 13 ; val. : 2 2 4 4
sys. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes 0 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
13	2	1	2 4 2 4	non	non	non	non	non	non
13	2	2	4 2 4 2	non	non	non	non	non	non
13	2	3	2 4 2 4	non	non	non	non	non	non
13	2	4	4 2 4 2	non	non	non	non	non	non

hyper n° 15 ; val. : 3 3 3 3
sys. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes 0 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
15	1	1	3 3 3 3	non	non	non	non	non	oui
15	1	2	3 3 3 3	non	non	non	non	non	oui
15	1	3	3 3 3 3	non	non	non	non	non	oui
15	1	4	3 3 3 3	non	non	non	non	non	oui

ni = 6 hyper n° 4 ; val. : 1 1 1 1 4 4
sys. : 3 ; 5tes : 10 ; 4tes 10 ; D_QQ 5

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
4	3	1	1 1 4 1 1 4	oui	non	non	non	oui	non
4	3	2	1 4 1 1 4 1	oui	oui	oui	non	oui	non
4	3	3	4 1 1 4 1 1	non	oui	non	non	oui	non
4	3	4	1 1 4 1 1 4	oui	non	non	non	oui	non
4	3	5	1 4 1 1 4 1	oui	oui	oui	non	oui	non
4	3	6	4 1 1 4 1 1	non	oui	non	non	oui	non

hyper n° 7 ; val. : 1 1 1 3 3 3
sys. : 4 ; 5tes : 11 ; 4tes 11 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
7	4	1	1 3 1 3 1 3	non	oui	non	non	non	non
7	4	2	3 1 3 1 3 1	oui	non	non	non	non	non
7	4	3	1 3 1 3 1 3	non	oui	non	non	non	non
7	4	4	3 1 3 1 3 1	oui	non	non	non	non	non
7	4	5	1 3 1 3 1 3	non	oui	non	non	non	non
7	4	6	3 1 3 1 3 1	oui	non	non	non	non	non

hyper n° 9 ; val. : 1 1 2 2 3 3
sys. : 16 ; 5tes : 44 ; 4tes 44 ; D_QQ 16

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
9	12	1	1 2 3 1 2 3	oui	non	non	non	non	non
9	12	2	2 3 1 2 3 1	non	oui	non	non	non	non
9	12	3	3 1 2 3 1 2	non	non	non	non	non	non
9	12	4	1 2 3 1 2 3	oui	non	non	non	non	non
9	12	5	2 3 1 2 3 1	non	oui	non	non	non	non
9	12	6	3 1 2 3 1 2	non	non	non	non	non	non
9	16	1	1 3 2 1 3 2	oui	non	non	non	non	non
9	16	2	3 2 1 3 2 1	non	oui	non	non	non	non
9	16	3	2 1 3 2 1 3	non	non	non	non	non	non
9	16	4	1 3 2 1 3 2	oui	non	non	non	non	non
9	16	5	3 2 1 3 2 1	non	oui	non	non	non	non
9	16	6	2 1 3 2 1 3	non	non	non	non	non	non

hyper n° 11 ; val. : 2 2 2 2 2 2
sys. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes 0 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
11	1	1	2 2 2 2 2 2	non	non	non	non	non	non
11	1	2	2 2 2 2 2 2	non	non	non	non	non	non
11	1	3	2 2 2 2 2 2	non	non	non	non	non	non
11	1	4	2 2 2 2 2 2	non	non	non	non	non	non
11	1	5	2 2 2 2 2 2	non	non	non	non	non	non
11	1	6	2 2 2 2 2 2	non	non	non	non	non	non

ni = 8 hyper n° 3 ; val. : 1 1 1 1 1 1 3 3
sys. : 4 ; 5tes : 21 ; 4tes 21 ; D_QQ 11

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
3	4	1	1 1 1 3 1 1 1 3	oui	non	non	oui	oui	non
3	4	2	1 1 3 1 1 1 3 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
3	4	3	1 3 1 1 1 3 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
3	4	4	3 1 1 1 3 1 1 1	non	oui	non	oui	oui	non
3	4	5	1 1 1 3 1 1 1 3	oui	non	non	oui	oui	non
3	4	6	1 1 3 1 1 1 3 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
3	4	7	1 3 1 1 1 3 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
3	4	8	3 1 1 1 3 1 1 1	non	oui	non	oui	oui	non

hyper n° 5 ; val. : 1 1 1 1 2 2 2 2
sys. : 10 ; 5tes : 51 ; 4tes 51 ; D_QQ 34

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
5	8	1	1 1 2 2 1 1 2 2	oui	non	non	non	non	non
5	8	2	1 2 2 1 1 2 2 1	non	oui	non	non	non	non
5	8	3	2 2 1 1 2 2 1 1	oui	non	non	non	non	non
5	8	4	2 1 1 2 2 1 1 2	non	oui	non	non	non	non
5	8	5	1 1 2 2 1 1 2 2	oui	non	non	non	non	non
5	8	6	1 2 2 1 1 2 2 1	non	oui	non	non	non	non
5	8	7	2 2 1 1 2 2 1 1	oui	non	non	non	non	non
5	8	8	2 1 1 2 2 1 1 2	non	oui	non	non	non	non

hyper n° 5 ; val. : 1 1 1 1 2 2 2 2
sys. : 10 ; 5tes : 51 ; 4tes 51 ; D_QQ 34

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
5	10	1	1 2 1 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non
5	10	2	2 1 2 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	non	non
5	10	3	1 2 1 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non
5	10	4	2 1 2 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	non	non
5	10	5	1 2 1 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non
5	10	6	2 1 2 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	non	non
5	10	7	1 2 1 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non
5	10	8	2 1 2 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	non	non

ni = 9

hyper n° 3 ; val. : 1 1 1 1 1 1 2 2 2
sys. : 10 ; 5tes : 66 ; 4tes 66 ; D_QQ 48

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
3	10	1	1 1 2 1 1 2 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non
3	10	2	1 2 1 1 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non
3	10	3	2 1 1 2 1 1 2 1 1	oui	non	non	non	oui	non
3	10	4	1 1 2 1 1 2 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non
3	10	5	1 2 1 1 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non
3	10	6	2 1 1 2 1 1 2 1 1	oui	non	non	non	oui	non
3	10	7	1 1 2 1 1 2 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non
3	10	8	1 2 1 1 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non
3	10	9	2 1 1 2 1 1 2 1 1	oui	non	non	non	oui	non

ni = 10

hyper n° 2 ; val. : 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2
sys. : 5 ; 5tes : 41 ; 4tes 41 ; D_QQ 33

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
2	5	1	1 1 1 1 2 1 1 1 1 2	oui	non	non	oui	oui	non
2	5	2	1 1 1 2 1 1 1 1 2 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
2	5	3	1 1 2 1 1 1 1 2 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
2	5	4	1 2 1 1 1 1 2 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
2	5	5	2 1 1 1 1 2 1 1 1 1	non	oui	non	oui	oui	non
2	5	6	1 1 1 1 2 1 1 1 1 2	oui	non	non	oui	oui	non
2	5	7	1 1 1 2 1 1 1 1 2 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
2	5	8	1 1 2 1 1 1 1 2 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
2	5	9	1 2 1 1 1 1 2 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
2	5	10	2 1 1 1 1 2 1 1 1 1	non	oui	non	oui	oui	non

ni = 12

hyper n° 1 ; val. : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
sys. : 1 ; 5tes : 12 ; 4tes 12 ; D_QQ 12

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
1	1	1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	3	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	4	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	5	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	6	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	7	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	8	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	9	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	10	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	11	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	1	12	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non

Figure n° 51. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) pour la multi-génération modale en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=4, it_maxc = 3 ; page 1 : systèmes et sous-systèmes

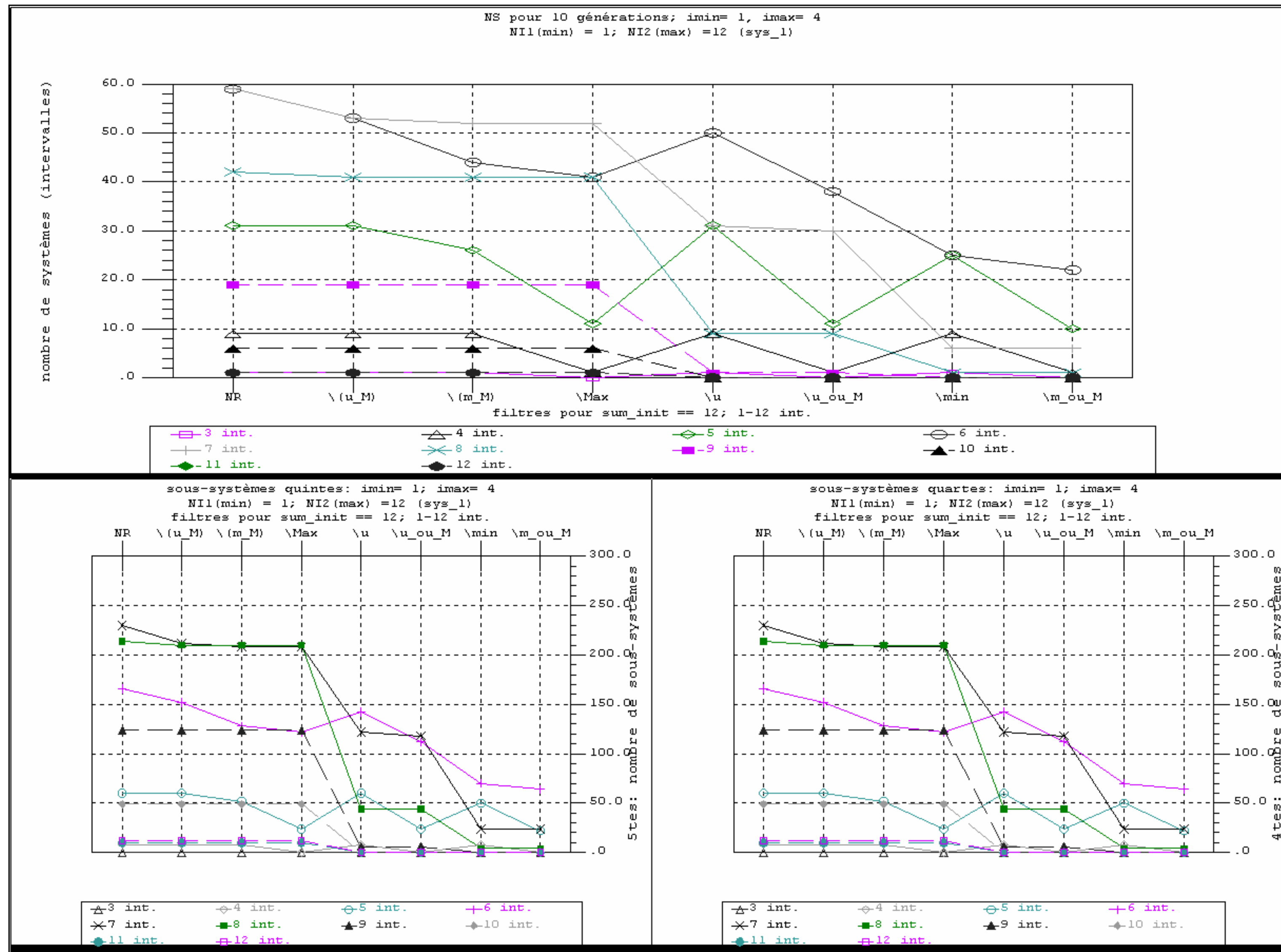


Figure n° 52. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) pour la multi-génération modale en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=4, it_maxc = 3 ; page 2 : systèmes et sous-systèmes unitaires

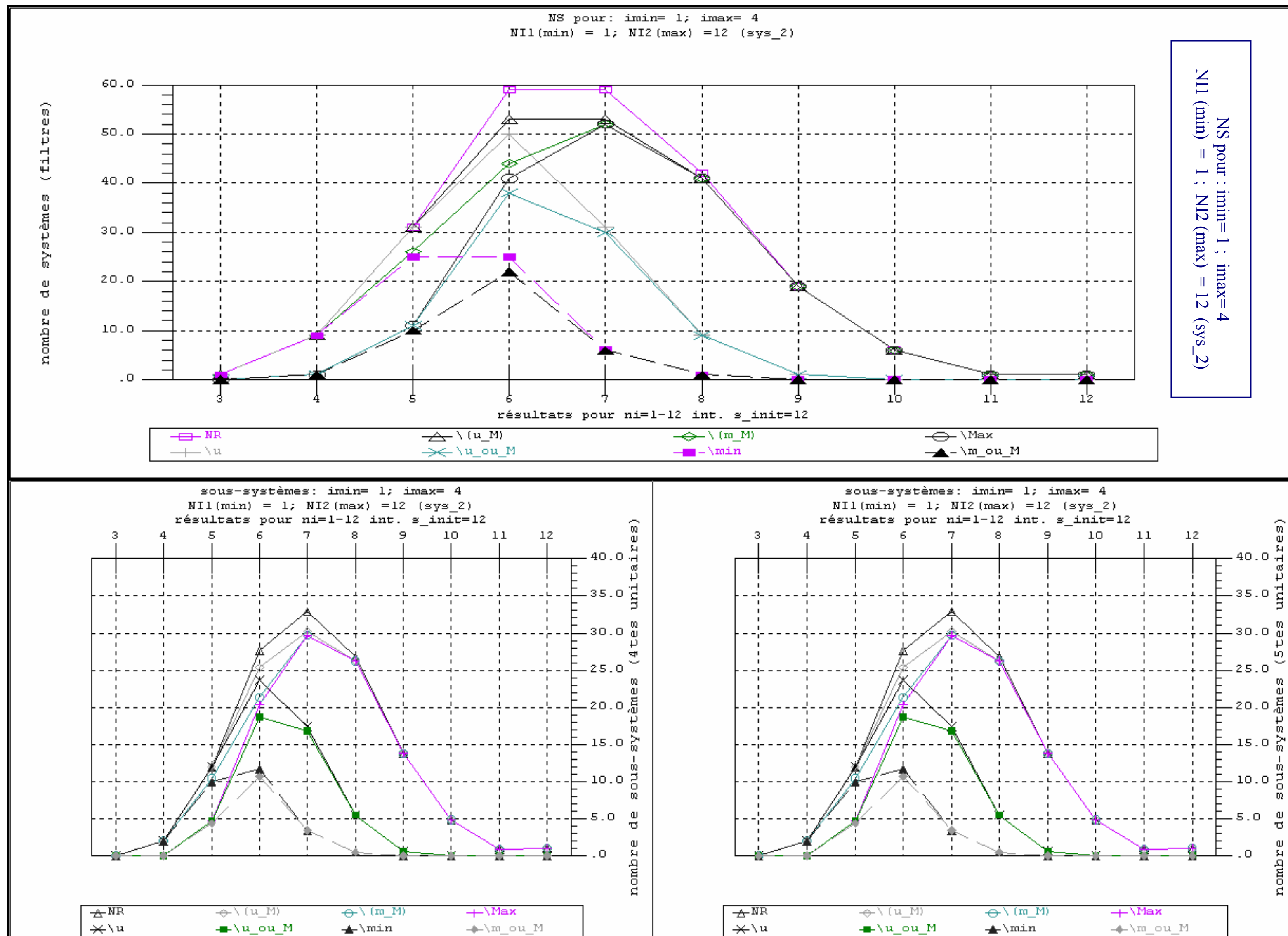


Figure n° 53. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=4, it_maxc = 3 ; page 3 : sous-systèmes D_QQ**

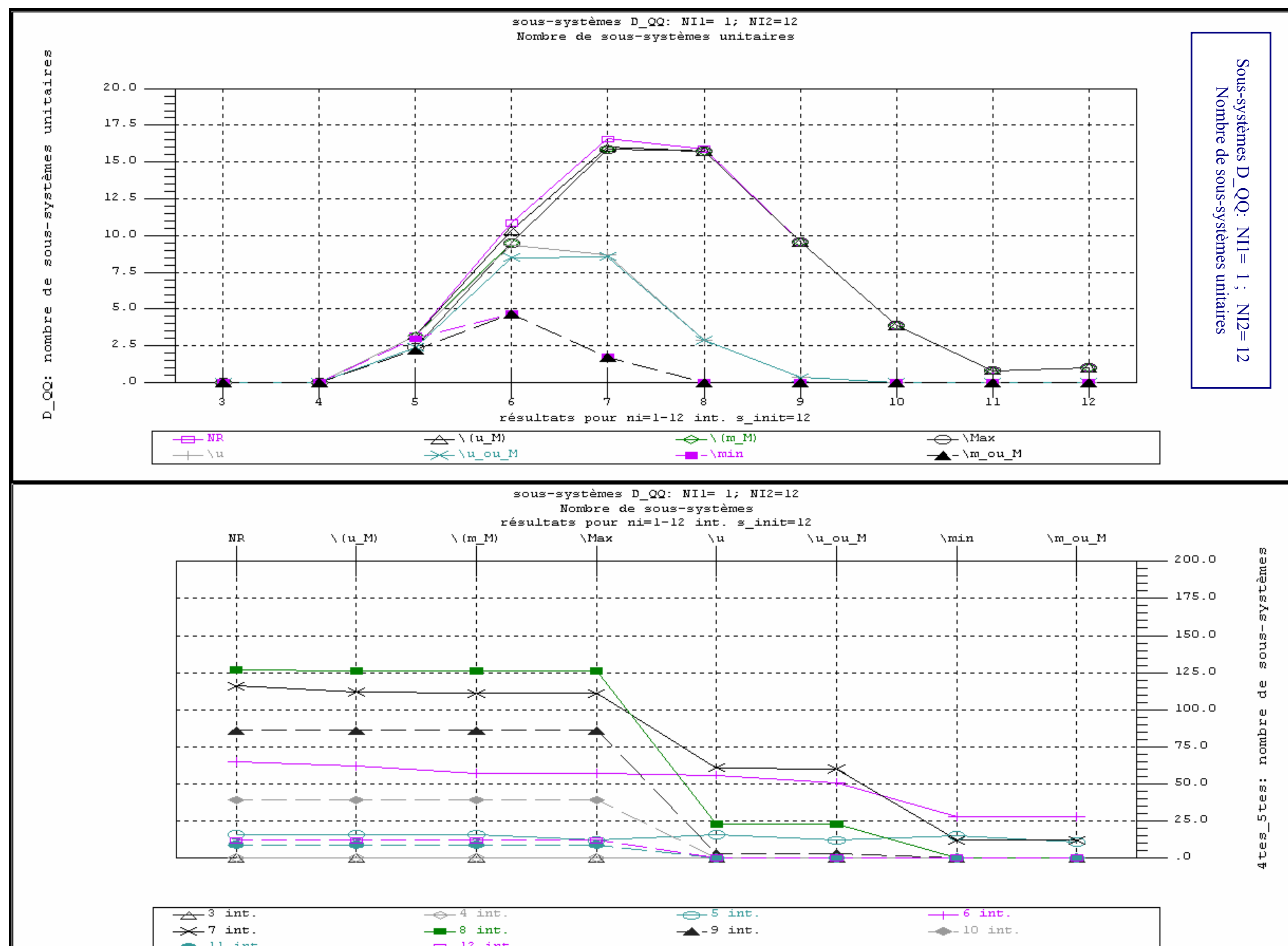


Figure n° 54. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) pour la multi-génération modale en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3 ; page 1 : systèmes et sous-systèmes

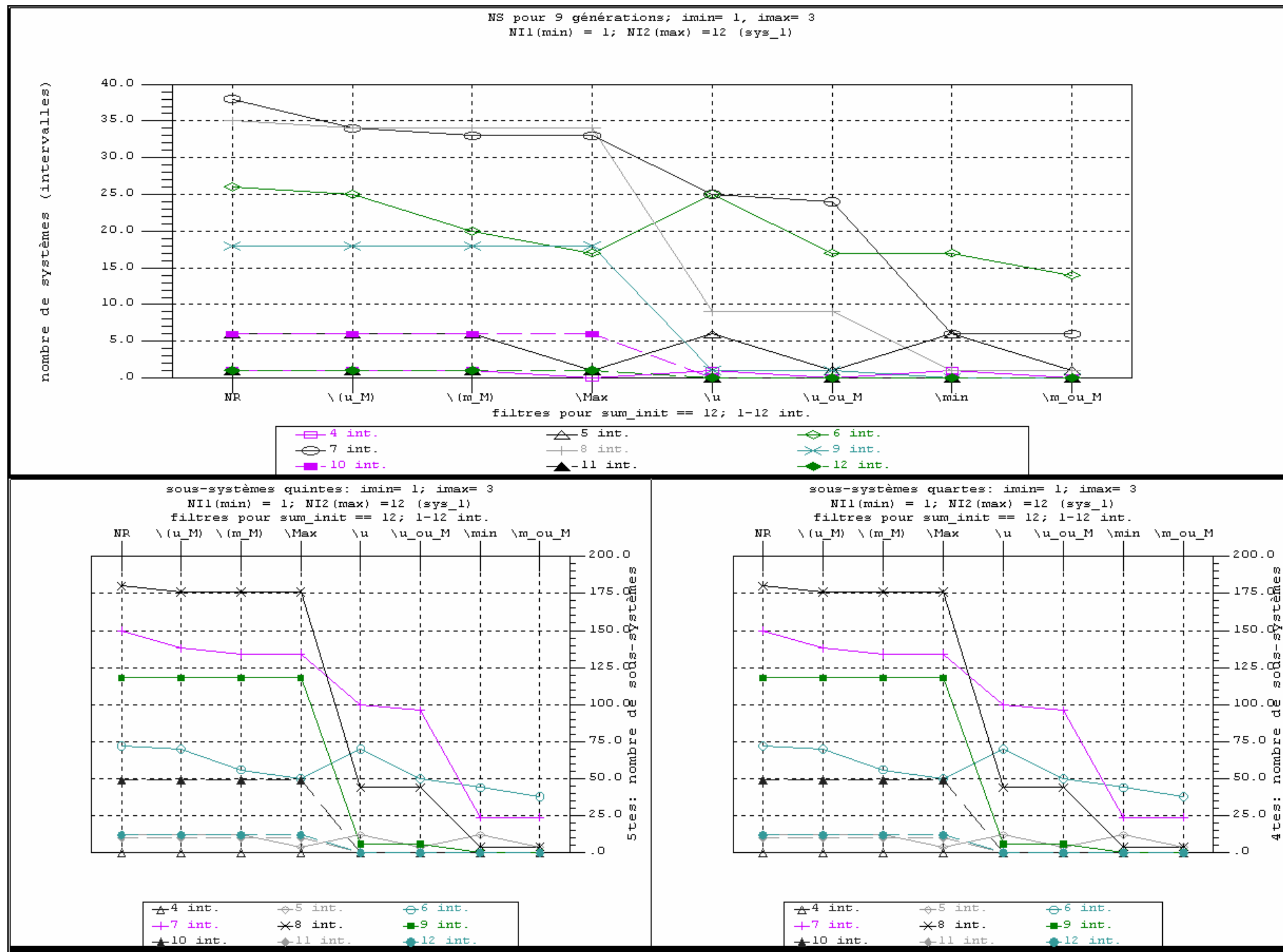


Figure n° 55. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) pour la multi-génération modale en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3 ; page 2 : systèmes et sous-systèmes unitaires

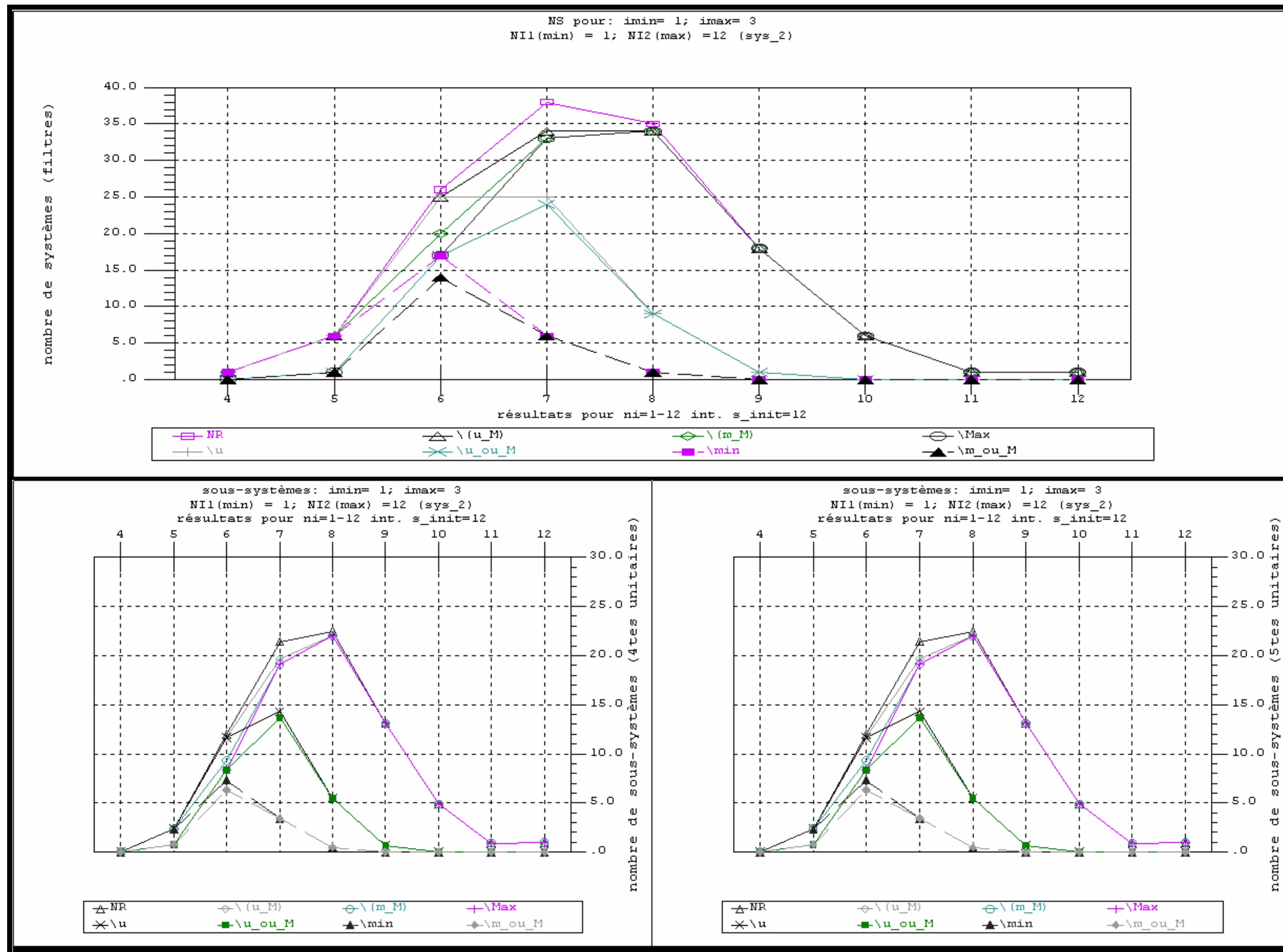


Figure n° 56. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3 ; page 3 : sous-systèmes D_QQ**

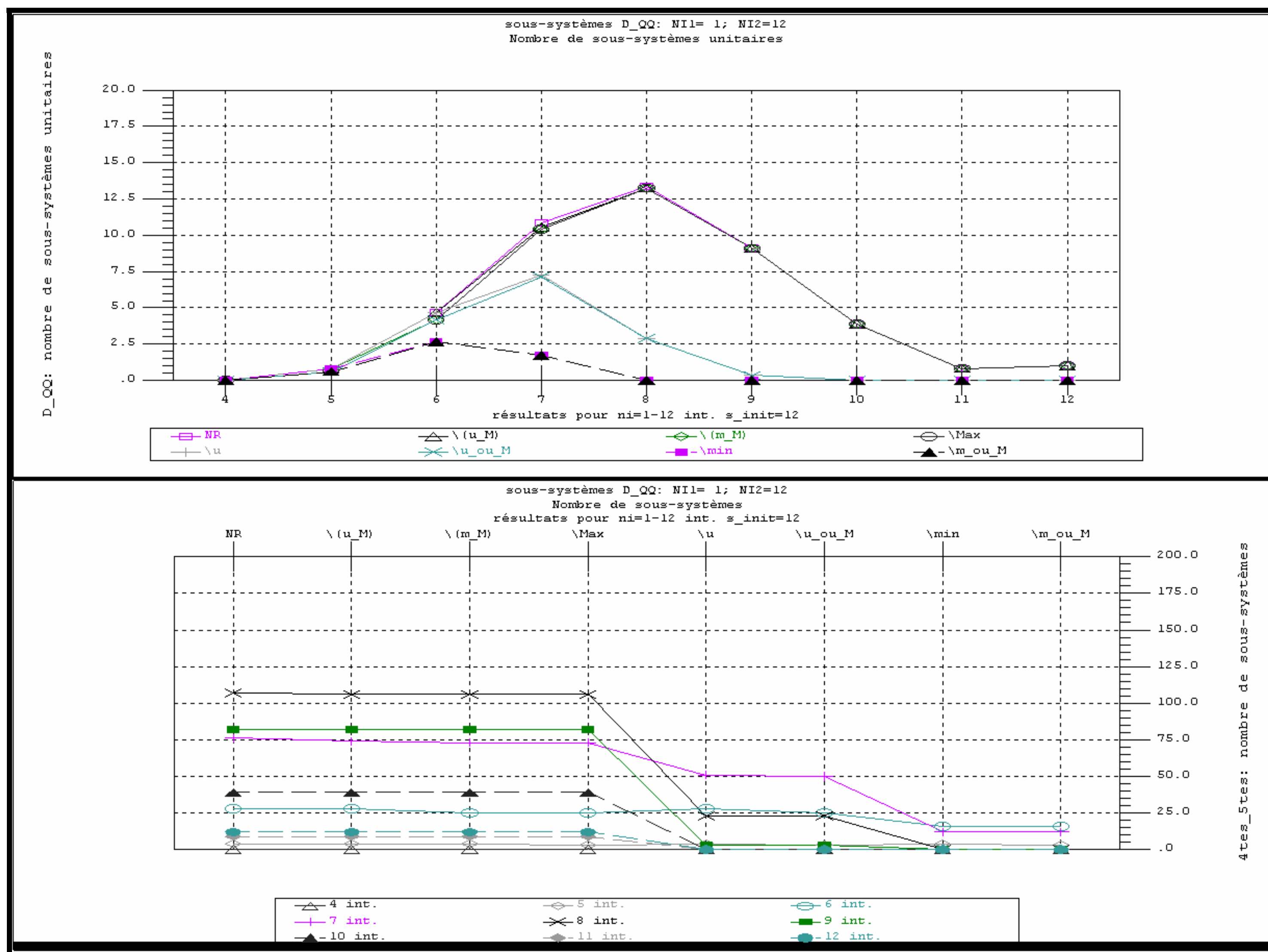


Figure n° 57. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) pour la multi-génération modale en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=2, it_maxc = 2 ; page 1 : systèmes et sous-systèmes

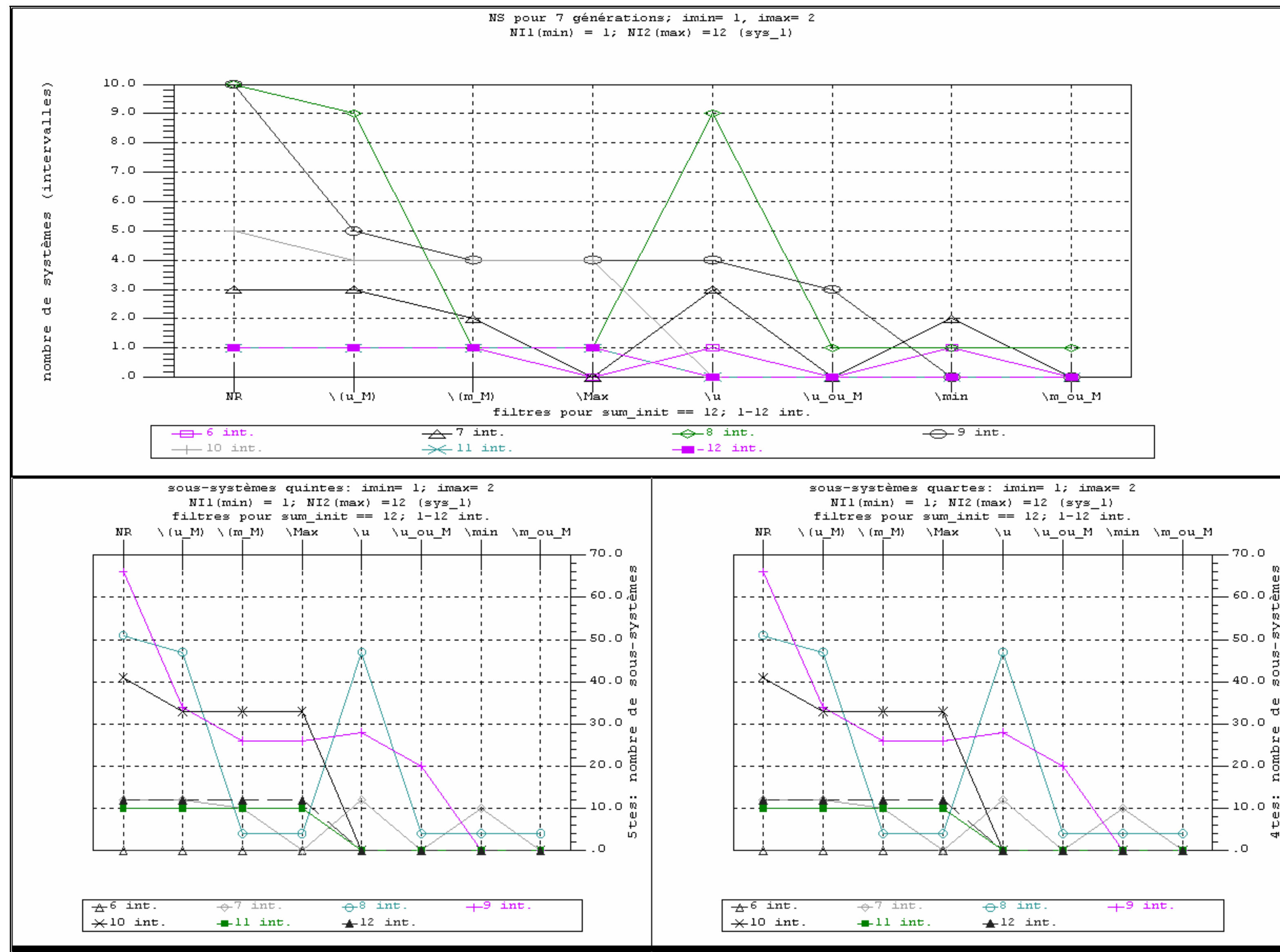


Figure n° 58. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) pour la multi-génération modale en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=2, it_maxc = 2 ; page 2 : systèmes et sous-systèmes unitaires

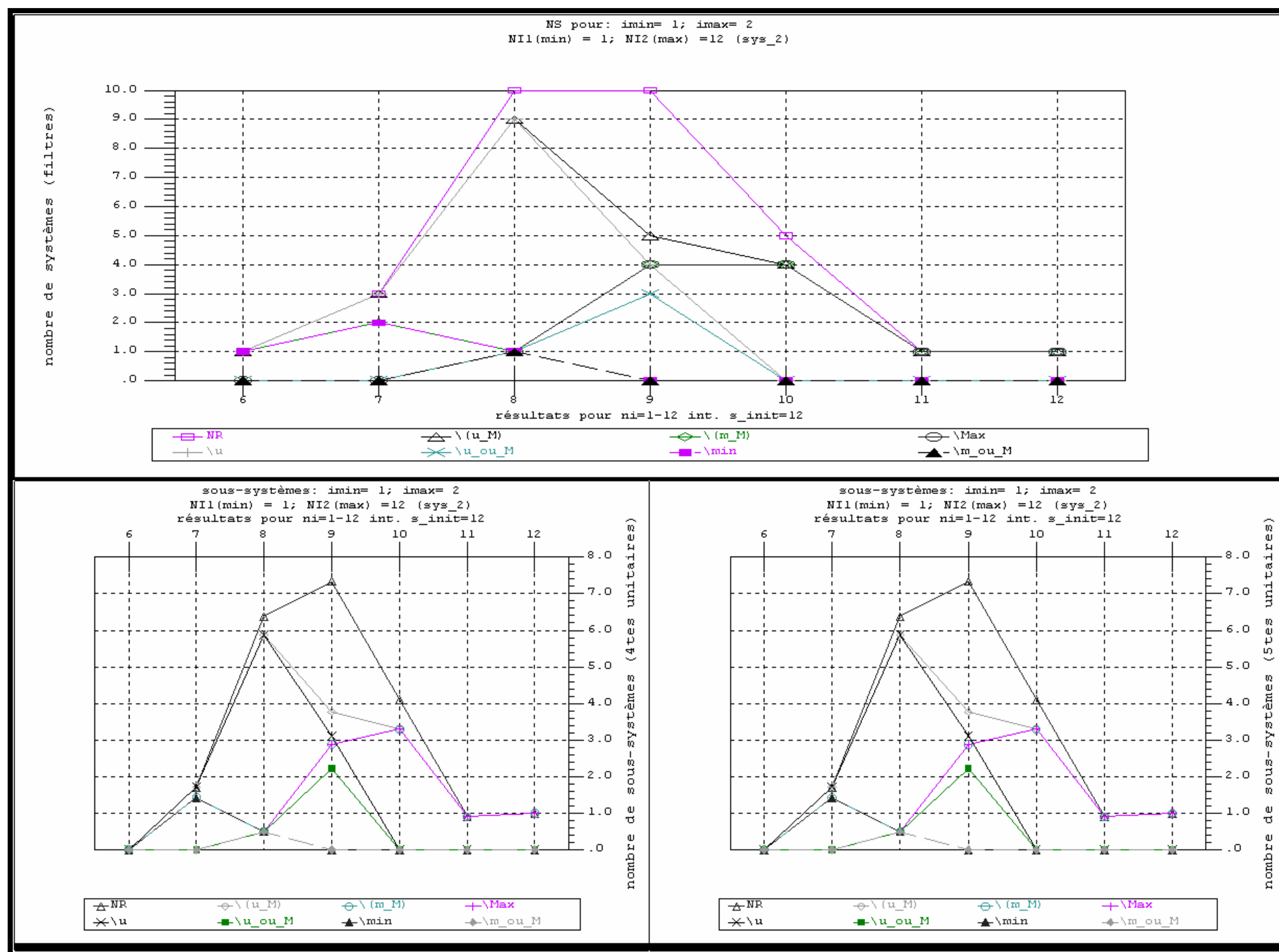
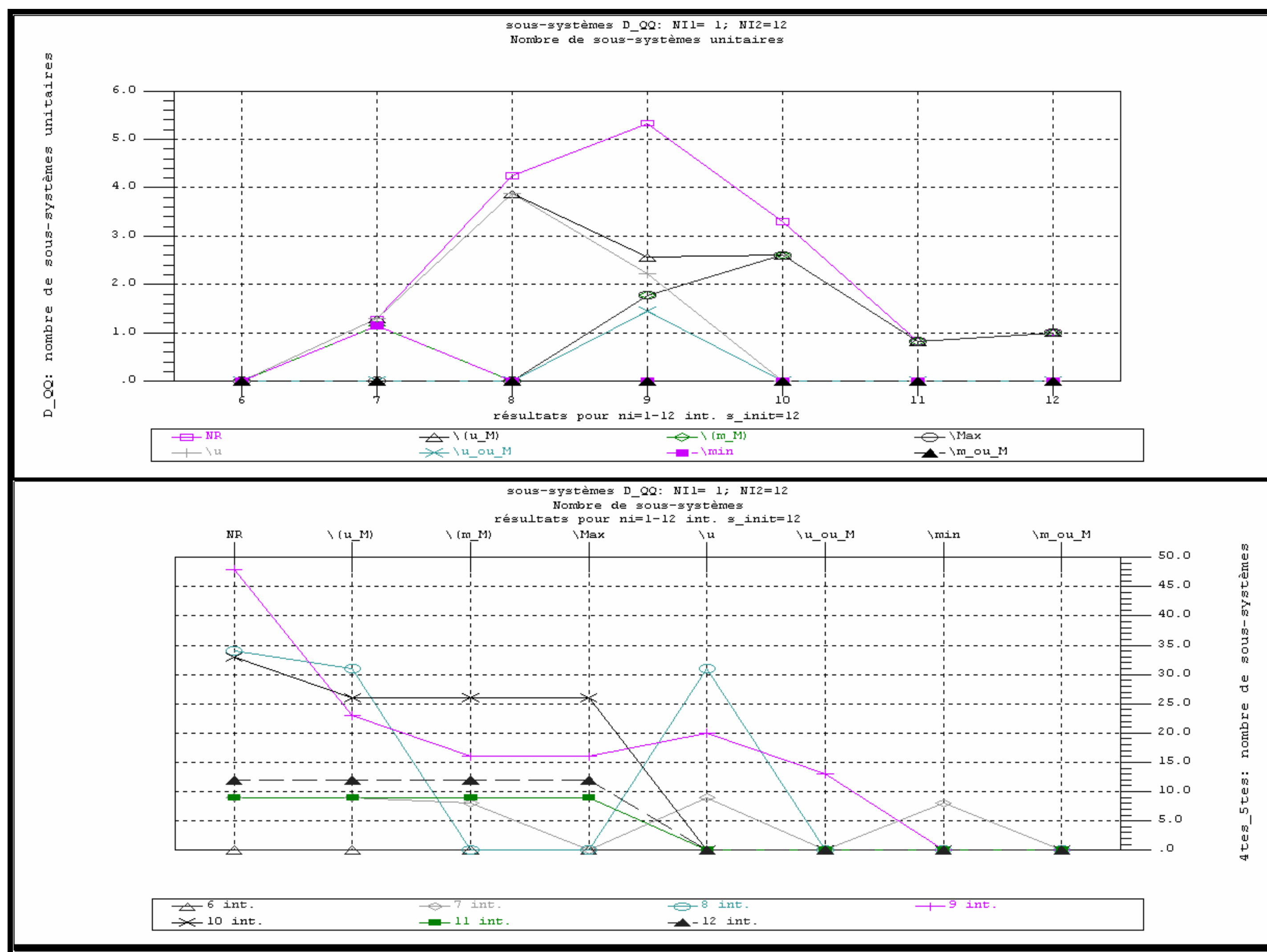


Figure n° 59. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=2, it_maxc = 2 ; page 3 : sous-systèmes D_QQ**



Systèmes lo-go

Systèmes lo

Les graphiques intermédiaires se trouvent en Annexe, les résultats synoptiques graphiques sont en Figure n° 60 à Figure n° 65 : le lecteur observera, pour ce cas précis de calcul avec imax = 3 (réaliste) que les optimums se déplacent vers un nombre d'intervalles à l'octave moindre avec la diminution de sum_init ; ce résultat peut paraître prévisible après coup, mais il confirme la cohérence des analyses précédentes.

Le lecteur peut comparer par exemple les occurrences d'intervalles pour ni=4 en systèmes lo (sum_init=11) et lo (sum_init=10) avec les systèmes octaviants (ni=5) : les courbes de lo (sum_init=10, ni=4) et octaviant (ni=5) suivent une progression comparable, même si le nombre d'occurrences est différent ; à un ton de décalage (sum_init=10) correspond un intervalle à l'octave de décalage, vers la borne inférieure. Les sous-systèmes quintoyants et quartoyants se séparent et évoluent différemment les uns des autres en grandeur absolue, avec une influence moindre du critère min sur les sous-systèmes en quinte juste par rapport à ceux en quarte juste : les optimums accusent la même tendance que pour les systèmes (déplacement vers ni plus petit).

Les trois tableaux suivants permettent de comparer les hyper-systèmes lo (sum_init=11-10) avec ceux des systèmes octaviants : le lecteur peut constater une dilution de l'optimum, avec un déplacement vers des valeurs moindres de ni.

Tableau n° 34. Nombre d'hyper-systèmes des générations multi-modales lo (sum_init=11-10) et octaviantes en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable, imax = 3

Intervalles à l'octave	1/2 ton, imax = 3		
	octaviants	sum_init=11	sum_init=10
2	0	0	0
3	0	0	0
4	1	1	2
5	2	3	3
6	4	3	3
7	3	3	2
8	3	2	2
9	2	2	1
10	2	1	1
11	1	1	0
12	1	0	0

Tableau n° 35. Hyper-systèmes de la multi-génération lo (sum_init=11) en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable

```
hyper n°     1 ; valeur : 110 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 2 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 3 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 4 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 5 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 2 8 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 3 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 4 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 1 5 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     6 ; valeur : 2 2 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     7 ; valeur : 2 3 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     8 ; valeur : 2 4 5 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  1
hyper n°     9 ; valeur : 3 3 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°    10 ; valeur : 3 4 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 2 7 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 3 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 4 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   7 ;  D_QQ :  1
hyper n°     5 ; valeur : 1 2 2 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   2 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°     6 ; valeur : 1 2 3 5 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  2
hyper n°     7 ; valeur : 1 2 4 4 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   6 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°     8 ; valeur : 1 3 3 4 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   7 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     9 ; valeur : 2 2 2 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  1
hyper n°    10 ; valeur : 2 2 3 4 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   5 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°    11 ; valeur : 2 3 3 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
```

```
hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 2 6 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   6 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 3 5 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   6 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  2
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 4 4 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   4 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  2
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 2 2 5 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   9 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  4
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 2 3 4 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  30 ;  4tes :  24 ;  D_QQ :  9
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 3 3 3 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   6 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°     8 ; valeur : 1 2 2 2 4 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  10 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  5
hyper n°     9 ; valeur : 1 2 2 3 3 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   9 ;  4tes :  15 ;  D_QQ :  4
hyper n°    10 ; valeur : 2 2 2 2 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   3 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  2

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 2 5 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  11 ;  4tes :  13 ;  D_QQ :  4
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 3 4 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  15 ;  4tes :  17 ;  D_QQ :  7

hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 2 2 4 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  32 ;  4tes :  29 ;  D_QQ : 15
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 2 3 3 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  33 ;  4tes :  30 ;  D_QQ : 10
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 2 2 2 3 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  29 ;  4tes :  33 ;  D_QQ : 17
hyper n°     7 ; valeur : 1 2 2 2 2 2 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   4 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  3

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   3 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  1
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 4 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  24 ;  4tes :  24 ;  D_QQ : 13
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 3 3 ;  Syst. :  3 ;  5tes :  13 ;  4tes :  13 ;  D_QQ :  6
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 3 ;  Syst. : 15 ;  5tes :  64 ;  4tes :  64 ;  D_QQ : 34
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 2 2 2 2 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  22 ;  4tes :  22 ;  D_QQ : 16

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   5 ;  4tes :   5 ;  D_QQ :  3
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 3 ;  Syst. :  7 ;  5tes :  39 ;  4tes :  39 ;  D_QQ : 24
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 2 2 ;  Syst. :  7 ;  5tes :  40 ;  4tes :  40 ;  D_QQ : 29

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   7 ;  4tes :   7 ;  D_QQ :  5
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 2 2 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  29 ;  4tes :  29 ;  D_QQ : 23

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   9 ;  4tes :   9 ;  D_QQ :  8

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ;  Syst. :  1 ;  5tes :  11 ;  4tes :  11 ;  D_QQ : 11
```

Tableau n° 36. Hyper-systèmes de la génération lo (sum_init=10) en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable

```
hyper n°     1 ; valeur : 1 1 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 2 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 3 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 4 5 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 2 2 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     6 ; valeur : 2 3 5 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  1
hyper n°     7 ; valeur : 2 4 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     8 ; valeur : 3 3 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 2 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 3 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  1
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 4 4 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 1 2 2 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  2
hyper n°     6 ; valeur : 1 2 3 4 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  10 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  2
hyper n°     7 ; valeur : 1 3 3 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   3 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     8 ; valeur : 2 2 2 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     9 ; valeur : 2 2 3 3 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   4 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  3

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 2 5 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   8 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  3
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 3 4 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   6 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  2
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 2 2 4 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  12 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  4
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 2 3 3 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  18 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  5
hyper n°     6 ; valeur : 1 2 2 2 3 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  10 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  7
hyper n°     7 ; valeur : 2 2 2 2 2 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   3 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  1
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 2 4 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  14 ;  4tes :  16 ;  D_QQ :  6
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 3 3 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   9 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  4
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 2 2 3 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  37 ;  4tes :  34 ;  D_QQ : 19
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 2 2 2 2 ;  Syst. :  3 ;  5tes :  10 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  8

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 3 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  28 ;  4tes :  28 ;  D_QQ : 16
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 2 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  24 ;  4tes :  24 ;  D_QQ : 17

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  4
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 2 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  25 ;  4tes :  26 ;  D_QQ : 20

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 2 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   8 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  7

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ;  Syst. :  1 ;  5tes :  10 ;  4tes :  10 ;  D_QQ : 10
```

Systèmes go

Les graphiques intermédiaires se trouvent en Annexe, les résultats synoptiques graphiques sont en Figure n° 66 à Figure n° 71 ci-dessous : le lecteur observera, bien évidemment à l'inverse de la tendance pour les systèmes lo, un accroissement de ni pour l'optimum de génération ; les occurrences d'intervalles suivent aussi le schéma inverse : pour ni=6 en systèmes go (sum_init=13) et go (sum_init=14) avec les systèmes octaviants (ni=5), les courbes de lo (sum_init=14, ni=6) et octaviant (ni=5) suivent une progression comparable, même si le nombre d'occurrences est différent ; à un ton de décalage (sum_init=10, sum_init=14) correspond un intervalle à l'octave de décalage, vers la borne supérieure (go) ou inférieure (lo). Les sous-systèmes quintoyants et quartoyants évoluent différemment les uns des autres en grandeur absolue, mais de manière moins marquée que pour les sous-systèmes lo : les optima accusent la même tendance que pour les systèmes (déplacement vers ni plus grand).

Les trois tableaux suivants sont l'équivalent des mêmes pour les hyper-systèmes lo : le lecteur peut constater, à l'inverse de ce qui se passe dans les systèmes lo, une persistance du nombre maximal d'hyper-systèmes, avec un déplacement de l'optimum vers des valeurs plus grandes (tous les demi-tons supplémentaires) de ni.

Tableau n° 37. Nombre d'hyper-systèmes des générations go (sum_init=13-14) et octaviants en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable, imax = 3

Intervalles à l'octave	1/2 ton, imax = 3		
	octaviants	sum_init=13	sum_init=14
2	0	0	0
3	0	0	0
4	1	0	0
5	2	2	1
6	4	3	3
7	3	4	4
8	3	3	4
9	2	3	3
10	2	2	3
11	1	2	2
12	1	1	2

Tableau n° 38. Hyper-systèmes de la multi-génération go (sum_init=13) en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable

```
hyper n°     1 ; valeur : 112 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 211 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 310 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 4 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 5 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°     6 ; valeur : 6 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 111 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 210 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 3 9 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 4 8 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 1 5 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     6 ; valeur : 1 6 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     7 ; valeur : 2 2 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     8 ; valeur : 2 3 8 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     9 ; valeur : 2 4 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    10 ; valeur : 2 5 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  1
hyper n°    11 ; valeur : 3 3 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    12 ; valeur : 3 4 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    13 ; valeur : 3 5 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°    14 ; valeur : 4 4 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 110 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 2 9 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 3 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 4 7 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 5 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   7 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  1
hyper n°     6 ; valeur : 1 2 2 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°     7 ; valeur : 1 2 3 7 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   6 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°     8 ; valeur : 1 2 4 6 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  10 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°     9 ; valeur : 1 2 5 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  2
hyper n°    10 ; valeur : 1 3 3 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   5 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    11 ; valeur : 1 3 4 5 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  0
hyper n°    12 ; valeur : 1 4 4 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
```

```
hyper n°    13 ; valeur : 2 2 2 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    14 ; valeur : 2 2 3 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°    15 ; valeur : 2 2 4 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  2
hyper n°    16 ; valeur : 2 3 3 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   2 ;  4tes :   7 ;  D_QQ :  1
hyper n°    17 ; valeur : 2 3 4 4 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°    18 ; valeur : 3 3 3 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 2 8 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   0 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 3 7 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   4 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 4 6 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  10 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  2
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 5 5 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   6 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 2 2 7 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 2 3 6 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  24 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  5
hyper n°     8 ; valeur : 1 1 2 4 5 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  24 ;  4tes :  24 ;  D_QQ :  9
hyper n°     9 ; valeur : 1 1 3 3 5 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   9 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  1
hyper n°    10 ; valeur : 1 1 3 4 4 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   6 ;  4tes :  15 ;  D_QQ :  0
hyper n°    11 ; valeur : 1 2 2 2 6 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  3
hyper n°    12 ; valeur : 1 2 2 3 5 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  18 ;  4tes :  30 ;  D_QQ : 10
hyper n°    13 ; valeur : 1 2 2 4 4 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  12 ;  4tes :   9 ;  D_QQ :  4
hyper n°    14 ; valeur : 1 2 3 3 4 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  24 ;  4tes :  18 ;  D_QQ :  2
hyper n°    15 ; valeur : 1 3 3 3 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   3 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    16 ; valeur : 2 2 2 2 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  1
hyper n°    17 ; valeur : 2 2 2 3 4 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   8 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  4
hyper n°    18 ; valeur : 2 2 3 3 3 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   3 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  2

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 2 7 ;  Syst. :  5 ;  5tes :   5 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 3 6 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  13 ;  4tes :   9 ;  D_QQ :  3
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 4 5 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  17 ;  4tes :  13 ;  D_QQ :  7
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 2 2 6 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  22 ;  4tes :  17 ;  D_QQ :  7
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 1 2 3 5 ;  Syst. : 20 ;  5tes :  50 ;  4tes :  54 ;  D_QQ : 20
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 1 2 4 4 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  26 ;  4tes :  28 ;  D_QQ : 10
hyper n°     8 ; valeur : 1 1 1 3 3 4 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  21 ;  4tes :  30 ;  D_QQ :  2
hyper n°     9 ; valeur : 1 1 2 2 2 5 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  23 ;  4tes :  28 ;  D_QQ : 13
hyper n°    10 ; valeur : 1 1 2 2 3 4 ;  Syst. : 30 ;  5tes :  81 ;  4tes :  75 ;  D_QQ : 28
hyper n°    11 ; valeur : 1 1 2 3 3 3 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  30 ;  4tes :  21 ;  D_QQ :  5
hyper n°    12 ; valeur : 1 2 2 2 2 4 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  14 ;  4tes :  11 ;  D_QQ :  8
hyper n°    13 ; valeur : 1 2 2 2 3 3 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  25 ;  4tes :  33 ;  D_QQ : 15
hyper n°    14 ; valeur : 2 2 2 2 2 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   3 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  2

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 6 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  16 ;  4tes :  14 ;  D_QQ :  5
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 3 5 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  22 ;  4tes :  20 ;  D_QQ : 10
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 1 4 4 ;  Syst. :  3 ;  5tes :  12 ;  4tes :  11 ;  D_QQ :  6
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 5 ;  Syst. : 15 ;  5tes :  48 ;  4tes :  51 ;  D_QQ : 25
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 1 1 2 3 4 ;  Syst. : 30 ;  5tes : 104 ;  4tes : 110 ;  D_QQ : 41
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 1 1 3 3 3 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  17 ;  4tes :  18 ;  D_QQ :  3
hyper n°     8 ; valeur : 1 1 1 2 2 2 4 ;  Syst. : 20 ;  5tes :  72 ;  4tes :  68 ;  D_QQ : 37
hyper n°     9 ; valeur : 1 1 1 2 2 3 3 ;  Syst. : 30 ;  5tes : 112 ;  4tes : 106 ;  D_QQ : 45
hyper n°    10 ; valeur : 1 1 2 2 2 2 3 ;  Syst. : 15 ;  5tes :  54 ;  4tes :  59 ;  D_QQ : 35
hyper n°    11 ; valeur : 1 2 2 2 2 2 2 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   4 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  3

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   3 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  1
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 5 ;  Syst. :  7 ;  5tes :  29 ;  4tes :  29 ;  D_QQ : 16
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 3 4 ;  Syst. :  7 ;  5tes :  33 ;  4tes :  33 ;  D_QQ : 17
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 2 4 ;  Syst. : 21 ;  5tes :  96 ;  4tes :  96 ;  D_QQ : 53
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 3 3 ;  Syst. : 21 ;  5tes :  99 ;  4tes :  99 ;  D_QQ : 43
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 2 3 ;  Syst. : 35 ;  5tes : 168 ;  4tes : 168 ;  D_QQ : 97
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 1 2 2 2 2 2 ;  Syst. :  7 ;  5tes :  34 ;  4tes :  34 ;  D_QQ : 25

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   5 ;  4tes :   5 ;  D_QQ :  3
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 2 4 ;  Syst. :  8 ;  5tes :  46 ;  4tes :  46 ;  D_QQ : 29
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 3 3 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  24 ;  4tes :  24 ;  D_QQ : 13
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 2 3 ;  Syst. : 28 ;  5tes : 169 ;  4tes : 169 ;  D_QQ : 103
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 2 2 2 ;  Syst. : 14 ;  5tes :  86 ;  4tes :  86 ;  D_QQ : 62

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   7 ;  4tes :   7 ;  D_QQ :  5
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 2 3 ;  Syst. :  9 ;  5tes :  67 ;  4tes :  67 ;  D_QQ : 46
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  91 ;  4tes :  91 ;  D_QQ : 69

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   9 ;  4tes :   9 ;  D_QQ :  7
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  46 ;  4tes :  46 ;  D_QQ : 38

hyper n°    1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 ;  Syst. :  1 ;  5tes :  11 ;  4tes :  11 ;  D_QQ : 10
```

Tableau n° 39. **Hyper-systèmes de la multi-génération go (sum_init=14) en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable**

```
hyper n°     1 ; valeur : 212 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 112 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 211 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 310 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 4 9 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 1 5 8 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     6 ; valeur : 1 6 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   4 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     7 ; valeur : 2 210 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
```

```
hyper n°     8 ; valeur : 2 3 9 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     9 ; valeur : 2 4 8 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    10 ; valeur : 2 5 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   4 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  1
hyper n°    11 ; valeur : 2 6 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    12 ; valeur : 3 3 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    13 ; valeur : 3 4 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   4 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    14 ; valeur : 3 5 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°    15 ; valeur : 4 4 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    16 ; valeur : 4 5 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 111 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 210 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 3 9 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 4 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 5 7 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   6 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  1
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 6 6 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   6 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     7 ; valeur : 1 2 2 9 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°     8 ; valeur : 1 2 3 8 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°     9 ; valeur : 1 2 4 7 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  12 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°    10 ; valeur : 1 2 5 6 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   8 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  2
hyper n°    11 ; valeur : 1 3 3 7 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   6 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    12 ; valeur : 1 3 4 6 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   8 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°    13 ; valeur : 1 3 5 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°    14 ; valeur : 1 4 4 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   7 ;  D_QQ :  0
hyper n°    15 ; valeur : 2 2 2 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    16 ; valeur : 2 2 3 7 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   6 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°    17 ; valeur : 2 2 4 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    18 ; valeur : 2 2 5 5 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   6 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  3
hyper n°    19 ; valeur : 2 3 3 6 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°    20 ; valeur : 2 3 4 5 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   8 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  2
hyper n°    21 ; valeur : 2 4 4 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    22 ; valeur : 3 3 3 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°    23 ; valeur : 3 3 4 4 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   6 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 110 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 2 9 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   0 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 3 8 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   0 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 4 7 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   8 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  2
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 5 6 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  12 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 2 2 8 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 2 3 7 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  24 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  5
hyper n°     8 ; valeur : 1 1 2 4 6 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  24 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  4
hyper n°     9 ; valeur : 1 1 2 5 5 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  12 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  5
hyper n°    10 ; valeur : 1 1 3 3 6 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  12 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°    11 ; valeur : 1 1 3 4 5 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  12 ;  4tes :  30 ;  D_QQ :  2
hyper n°    12 ; valeur : 1 1 4 4 4 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°    13 ; valeur : 1 2 2 2 7 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   8 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  3
hyper n°    14 ; valeur : 1 2 2 3 6 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  12 ;  4tes :  18 ;  D_QQ :  4
hyper n°    15 ; valeur : 1 2 2 4 5 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  24 ;  4tes :  24 ;  D_QQ : 10
hyper n°    16 ; valeur : 1 2 3 3 5 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  12 ;  4tes :  24 ;  D_QQ :  3
hyper n°    17 ; valeur : 1 2 3 4 4 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  24 ;  4tes :  18 ;  D_QQ :  4
hyper n°    18 ; valeur : 1 3 3 3 4 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  12 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°    19 ; valeur : 2 2 2 2 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    20 ; valeur : 2 2 2 3 5 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  12 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  7
hyper n°    21 ; valeur : 2 2 2 4 4 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    22 ; valeur : 2 2 3 3 4 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  12 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  4
hyper n°    23 ; valeur : 2 3 3 3 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 2 8 ;  Syst. :  5 ;  5tes :   0 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  0
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 3 7 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  10 ;  4tes :   9 ;  D_QQ :  3
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 4 6 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  16 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  4
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 1 5 5 ;  Syst. :  3 ;  5tes :  12 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  4
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 1 2 2 7 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  20 ;  4tes :  17 ;  D_QQ :  7
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 1 2 3 6 ;  Syst. : 20 ;  5tes :  48 ;  4tes :  34 ;  D_QQ : 10
hyper n°     8 ; valeur : 1 1 1 2 4 5 ;  Syst. : 20 ;  5tes :  52 ;  4tes :  52 ;  D_QQ : 20
hyper n°     9 ; valeur : 1 1 1 3 3 5 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  18 ;  4tes :  28 ;  D_QQ :  3
hyper n°    10 ; valeur : 1 1 1 3 4 4 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  16 ;  4tes :  33 ;  D_QQ :  4
hyper n°    11 ; valeur : 1 1 2 2 2 6 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  16 ;  4tes :  18 ;  D_QQ :  6
hyper n°    12 ; valeur : 1 1 2 2 3 5 ;  Syst. : 30 ;  5tes :  66 ;  4tes :  81 ;  D_QQ : 31
hyper n°    13 ; valeur : 1 1 2 2 4 4 ;  Syst. : 16 ;  5tes :  42 ;  4tes :  35 ;  D_QQ : 14
hyper n°    14 ; valeur : 1 1 2 3 3 4 ;  Syst. : 30 ;  5tes :  84 ;  4tes :  66 ;  D_QQ : 16
hyper n°    15 ; valeur : 1 1 3 3 3 3 ;  Syst. :  3 ;  5tes :  12 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°    16 ; valeur : 1 2 2 2 2 5 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  16 ;  4tes :  14 ;  D_QQ : 10
hyper n°    17 ; valeur : 1 2 2 2 3 4 ;  Syst. : 20 ;  5tes :  52 ;  4tes :  50 ;  D_QQ : 24
hyper n°    18 ; valeur : 1 2 2 3 3 3 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  18 ;  4tes :  27 ;  D_QQ :  6
hyper n°    19 ; valeur : 2 2 2 2 2 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    20 ; valeur : 2 2 2 2 3 3 ;  Syst. :  3 ;  5tes :  12 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  8

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 7 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  12 ;  4tes :  14 ;  D_QQ :  5
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 3 6 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  20 ;  4tes :  14 ;  D_QQ :  6
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 1 4 5 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  24 ;  4tes :  18 ;  D_QQ : 10
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 6 ;  Syst. : 15 ;  5tes :  40 ;  4tes :  36 ;  D_QQ : 14
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 1 1 2 3 5 ;  Syst. : 30 ;  5tes :  92 ;  4tes : 100 ;  D_QQ : 38
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 1 1 2 4 4 ;  Syst. : 15 ;  5tes :  48 ;  4tes :  52 ;  D_QQ : 20
hyper n°     8 ; valeur : 1 1 1 1 3 3 4 ;  Syst. : 15 ;  5tes :  44 ;  4tes :  56 ;  D_QQ : 12
hyper n°     9 ; valeur : 1 1 1 2 2 2 5 ;  Syst. : 20 ;  5tes :  64 ;  4tes :  68 ;  D_QQ : 37
hyper n°    10 ; valeur : 1 1 1 2 2 3 4 ;  Syst. : 60 ;  5tes : 208 ;  4tes : 196 ;  D_QQ : 82
hyper n°    11 ; valeur : 1 1 1 2 3 3 3 ;  Syst. : 20 ;  5tes :  72 ;  4tes :  60 ;  D_QQ : 15
hyper n°    12 ; valeur : 1 1 2 2 2 2 4 ;  Syst. : 15 ;  5tes :  48 ;  4tes :  46 ;  D_QQ : 26
```

```
hyper n°    13 ; valeur : 1 1 2 2 2 3 3 ;  Syst. : 30 ;  5tes :  96 ;  4tes : 108 ;  D_QQ : 48
hyper n°    14 ; valeur : 1 2 2 2 2 2 3 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  24 ;  4tes :  22 ;  D_QQ : 17
hyper n°    15 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  1
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 6 ;  Syst. :  7 ;  5tes :  24 ;  4tes :  22 ;  D_QQ : 10
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 3 5 ;  Syst. :  7 ;  5tes :  30 ;  4tes :  28 ;  D_QQ : 14
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 4 4 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  20 ;  4tes :  17 ;  D_QQ : 10
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 2 5 ;  Syst. : 21 ;  5tes :  84 ;  4tes :  87 ;  D_QQ : 47
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 3 4 ;  Syst. : 42 ;  5tes : 180 ;  4tes : 186 ;  D_QQ : 82
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 1 1 1 3 3 3 ;  Syst. :  7 ;  5tes :  30 ;  4tes :  31 ;  D_QQ :  9
hyper n°     8 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 2 4 ;  Syst. : 35 ;  5tes : 152 ;  4tes : 148 ;  D_QQ : 82
hyper n°     9 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 3 3 ;  Syst. : 54 ;  5tes : 246 ;  4tes : 233 ;  D_QQ : 105
hyper n°    10 ; valeur : 1 1 1 2 2 2 2 3 ;  Syst. : 35 ;  5tes : 156 ;  4tes : 161 ;  D_QQ : 97
hyper n°    11 ; valeur : 1 1 2 2 2 2 2 2 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  20 ;  4tes :  18 ;  D_QQ : 15

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  2
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 2 5 ;  Syst. :  8 ;  5tes :  40 ;  4tes :  40 ;  D_QQ : 24
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 3 4 ;  Syst. :  8 ;  5tes :  44 ;  4tes :  44 ;  D_QQ : 24
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 2 4 ;  Syst. : 28 ;  5tes : 152 ;  4tes : 152 ;  D_QQ : 90
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 3 3 ;  Syst. : 28 ;  5tes : 156 ;  4tes : 156 ;  D_QQ : 76
hyper n°     6 ; valeur : 1 1 1 1 1 2 2 2 3 ;  Syst. : 56 ;  5tes : 316 ;  4tes : 316 ;  D_QQ : 188
hyper n°     7 ; valeur : 1 1 1 1 2 2 2 2 2 ;  Syst. : 14 ;  5tes :  80 ;  4tes :  80 ;  D_QQ : 58

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 5 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  4
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 2 4 ;  Syst. :  9 ;  5tes :  60 ;  4tes :  60 ;  D_QQ : 40
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 3 3 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  36 ;  4tes :  34 ;  D_QQ : 21
hyper n°     4 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 2 2 3 ;  Syst. : 36 ;  5tes : 250 ;  4tes : 250 ;  D_QQ : 160
hyper n°     5 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 ;  Syst. : 22 ;  5tes : 158 ;  4tes : 155 ;  D_QQ : 115

hyper n°     1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   8 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  6
hyper n°     2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 3 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  84 ;  4tes :  84 ;  D_QQ : 60
hyper n°     3 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 ;  Syst. : 15 ;  5tes : 128 ;  4tes : 128 ;  D_QQ : 99

hyper n°    1 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 3 ;  Syst. :  1 ;  5tes :  10 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  8
hyper n°    2 ; valeur : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  62 ;  4tes :  61 ;  D_QQ : 52
```

<u>Conclusion pour les multi-générations modales en demi-ton</u>

Les interprétations de résultats en demi-ton nous ont permis de tester la cohérence des générations multi-modales et de comparer plusieurs résultats : la fiabilité de la méthode de génération systématique et modale apparaît ici pleinement, le changement de données initiales faisant évoluer les résultats vers des situations parallèles cohérentes. Une exploration complète de l'espace sonore ramené à des multiples du demi-ton (y compris polyphonique) est possible, et n'est limitée que par la capacité de l'ordinateur (et du programmeur) : les générations en 1/4 de ton, qui produisent un nombre nettement plus élevé de résultats, devraient permettre de préciser ces conclusions provisoires.

Figure n° 60. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 11 ; page 1 : systèmes lo**

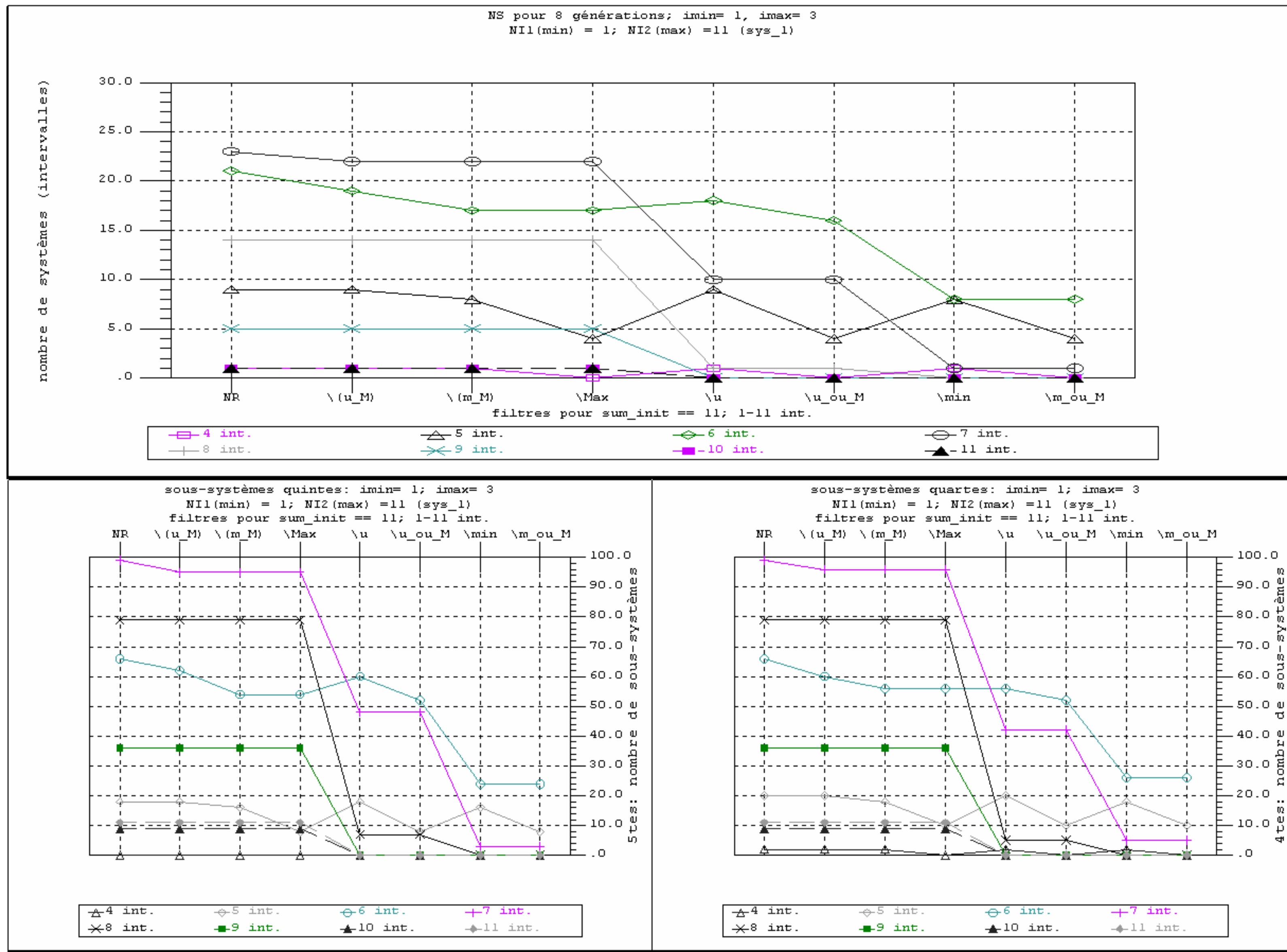


Figure n° 61. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 11 ; page 2 : systèmes lo

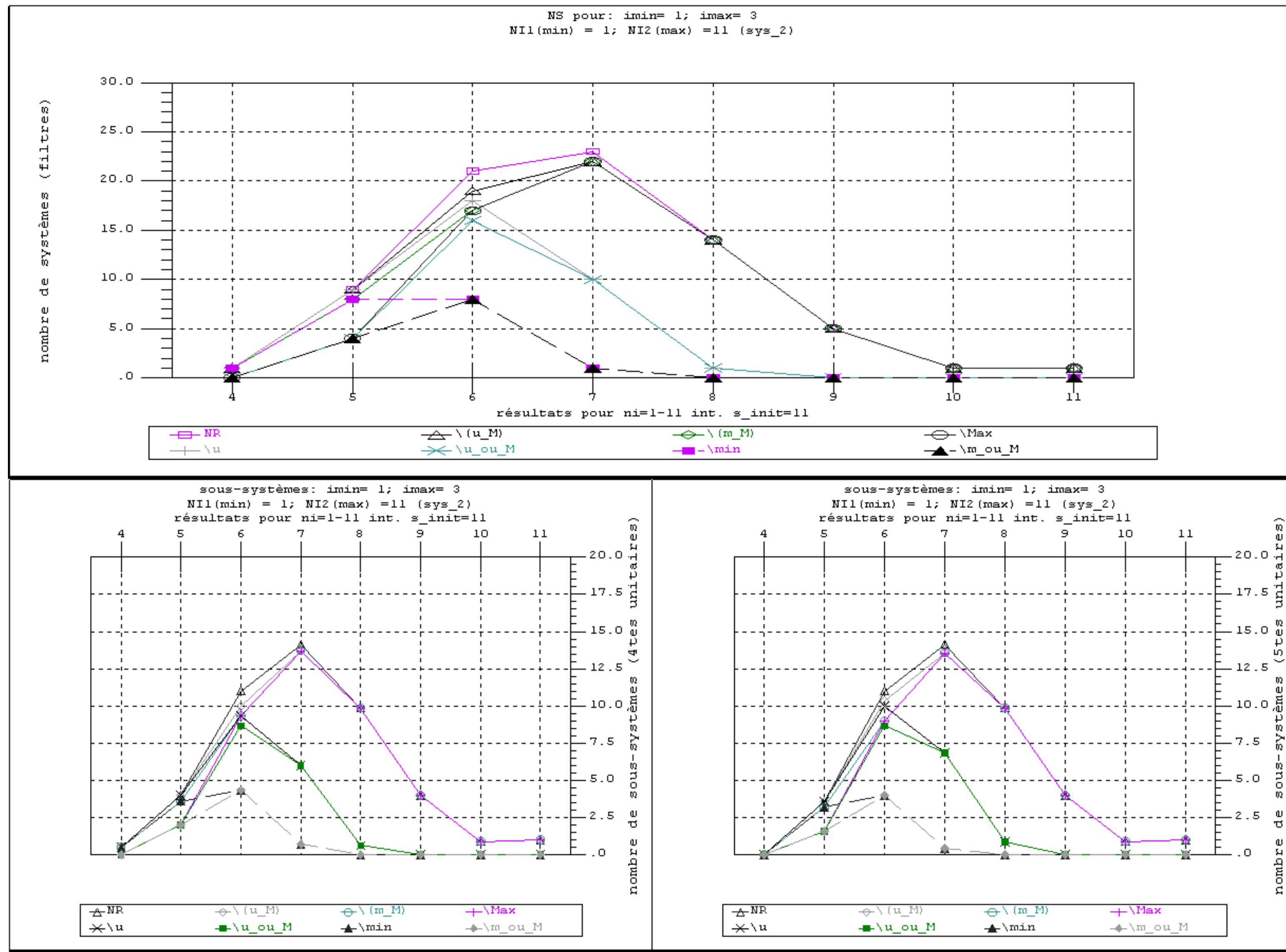


Figure n° 62. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 11 ; page 3 : systèmes lo**

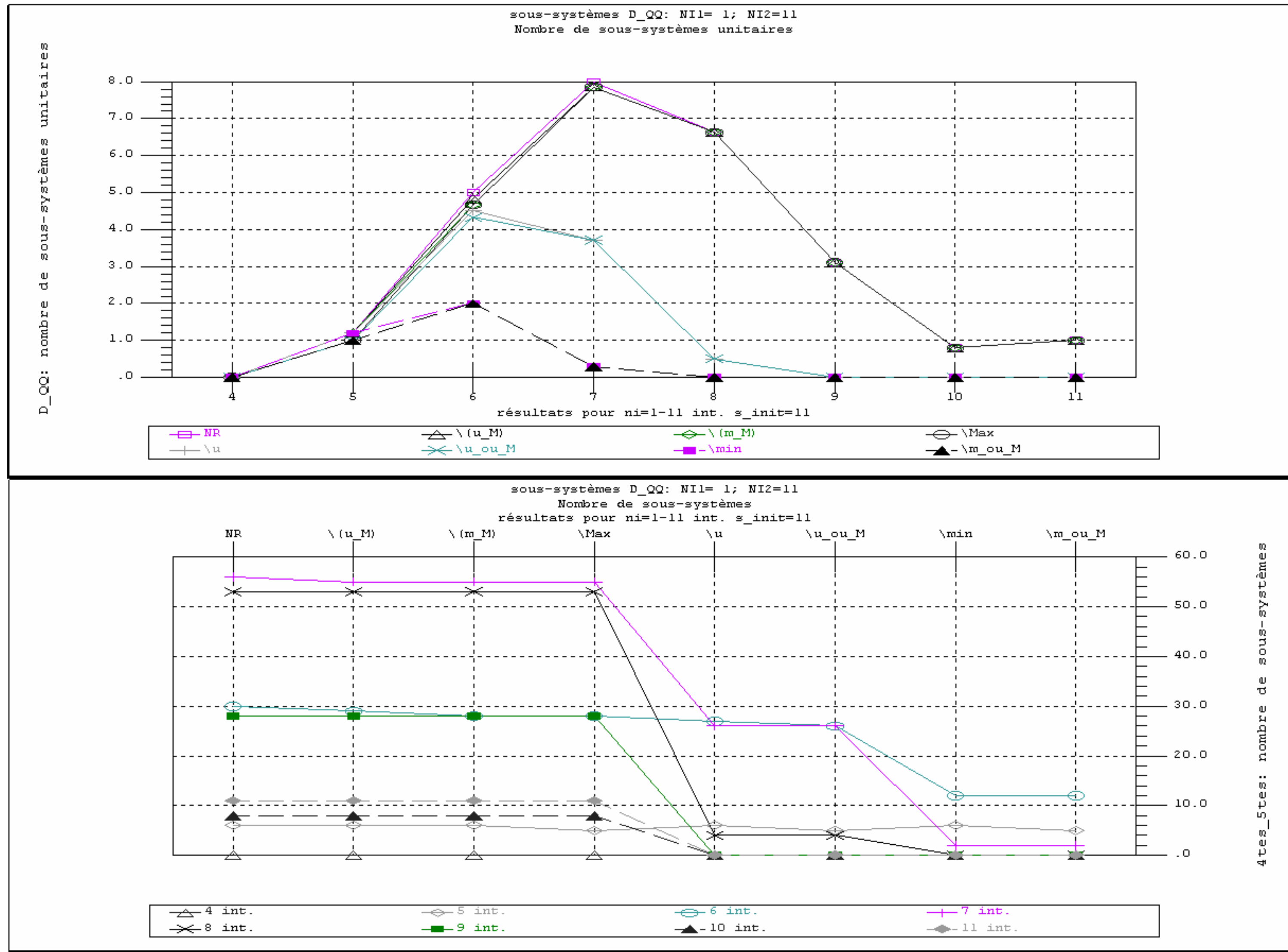


Figure n° 63. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 10 ; page 1 : systèmes lo**

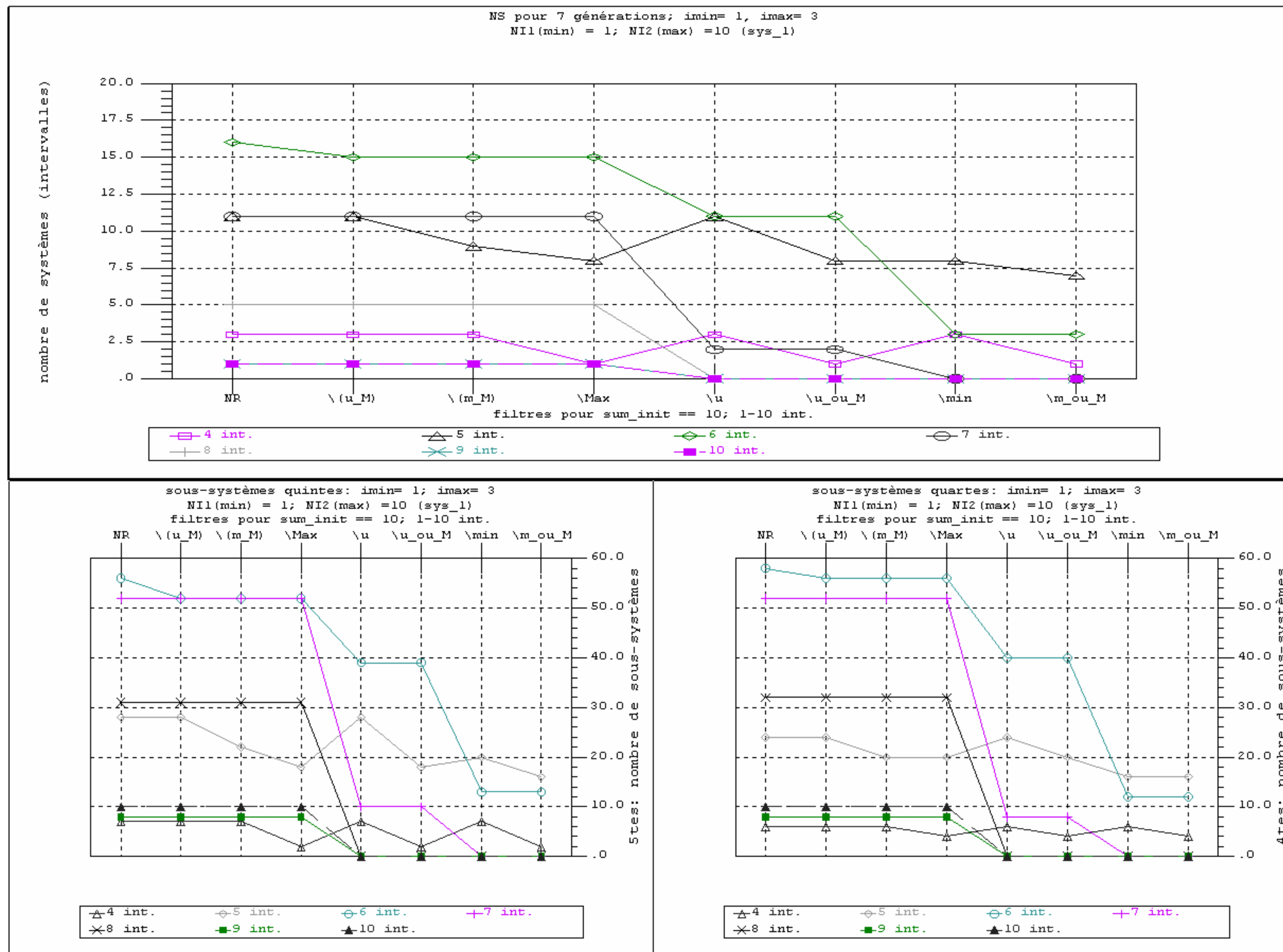


Figure n° 64. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 10 ; page 2 : systèmes lo**

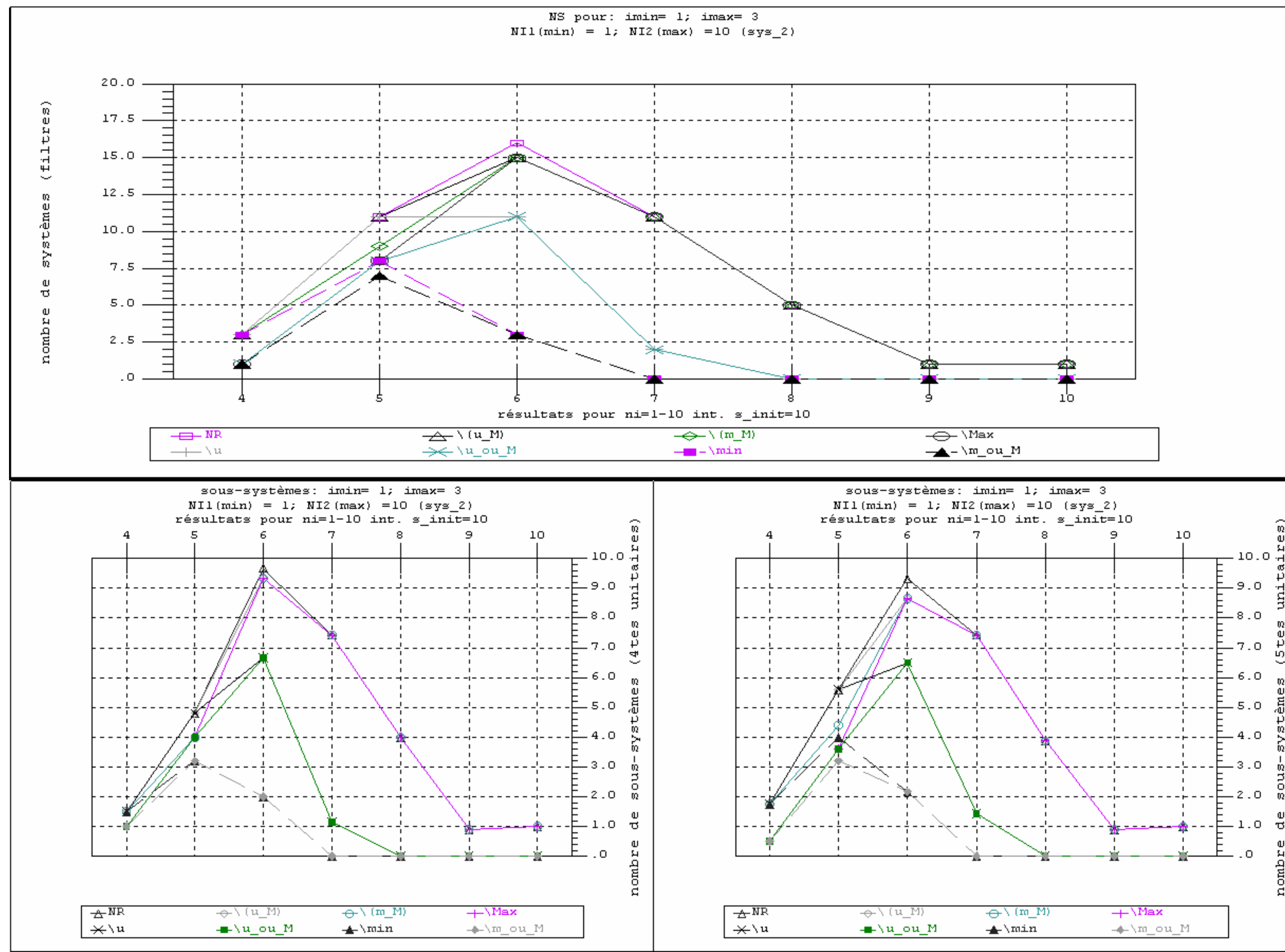


Figure n° 65. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 10 ; page 3 : systèmes lo**

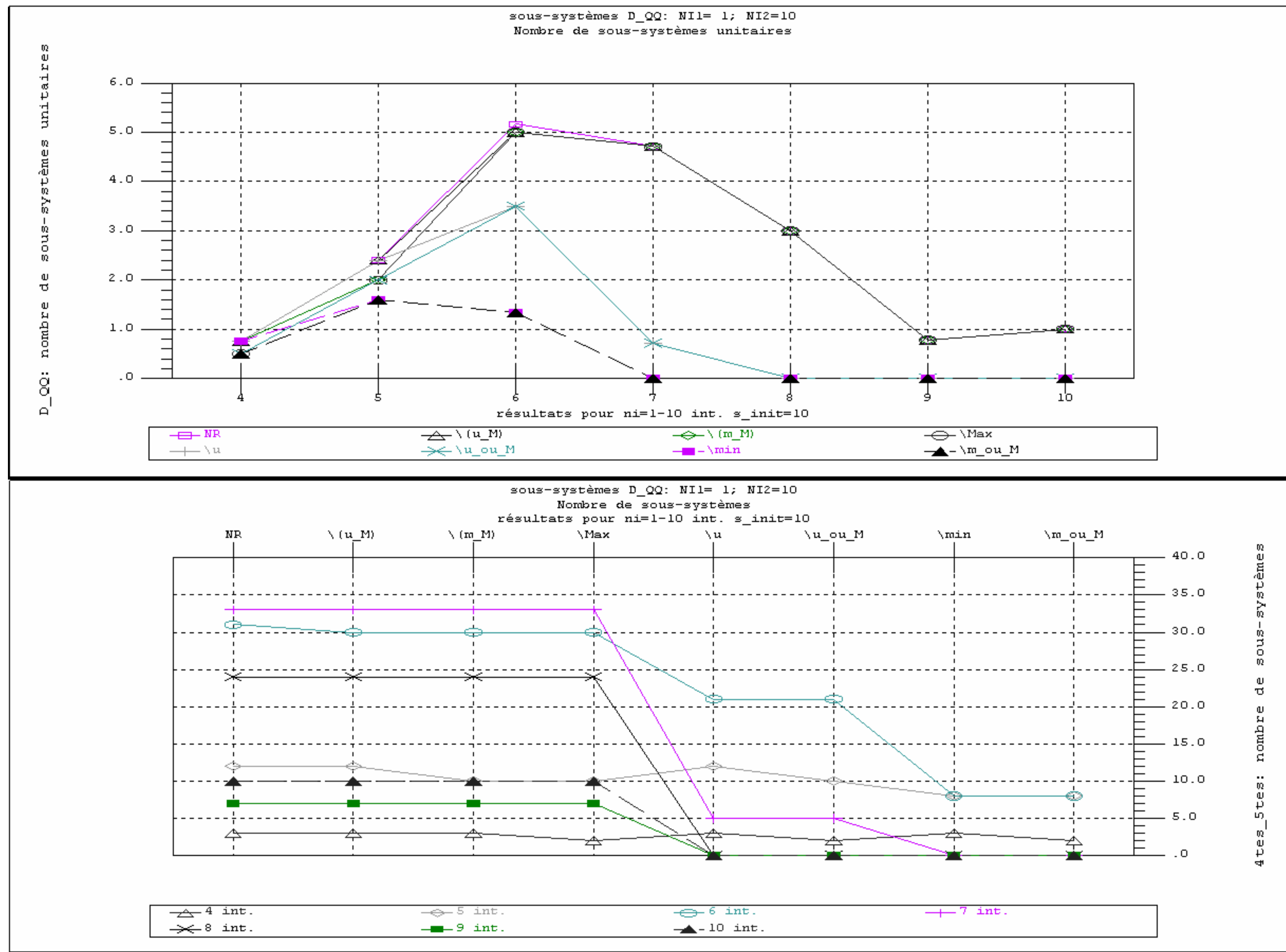


Figure n° 66. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 13 ; page 1 : systèmes go**

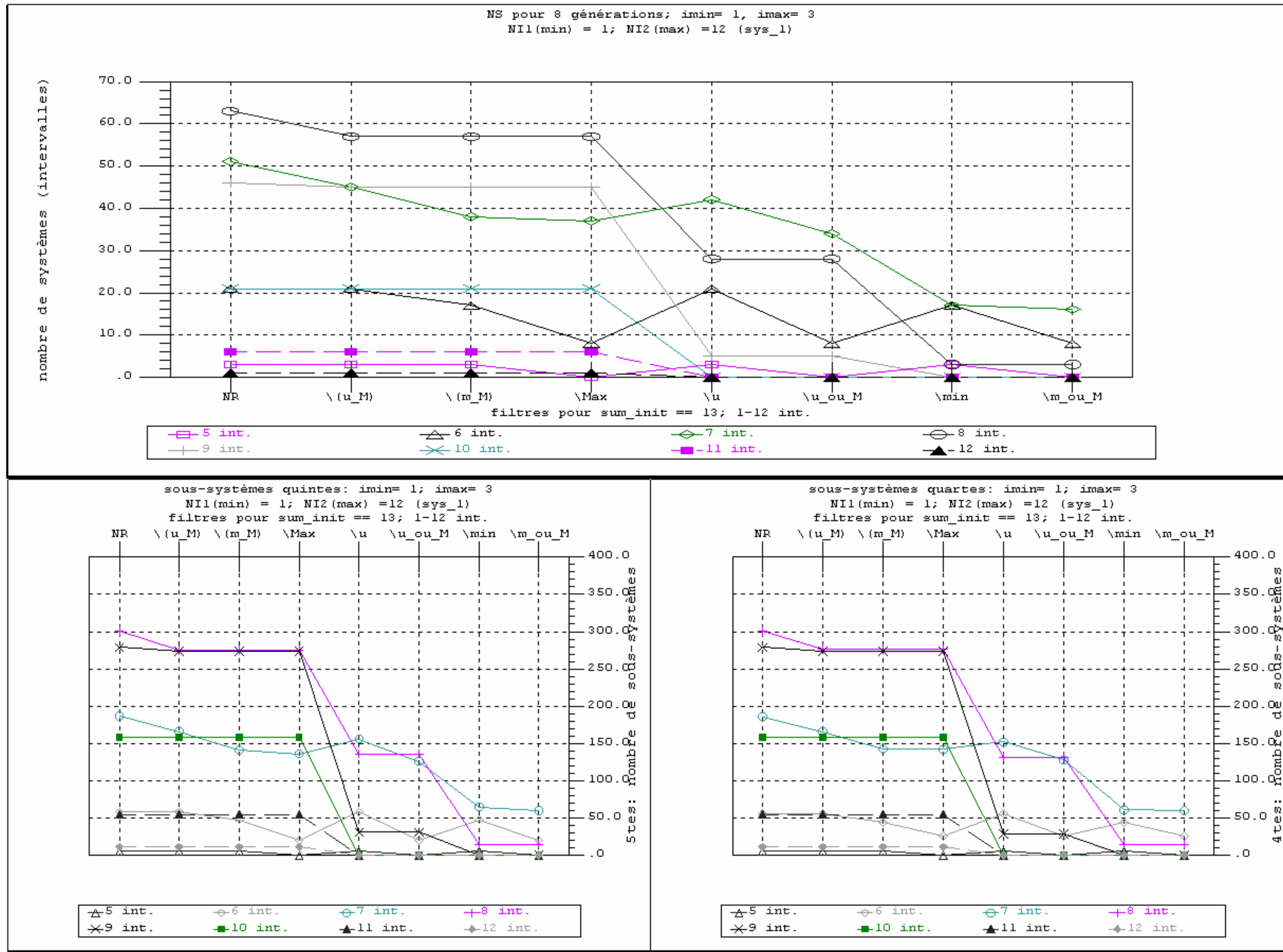


Figure n° 67. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 13 ; page 2 : systèmes go**

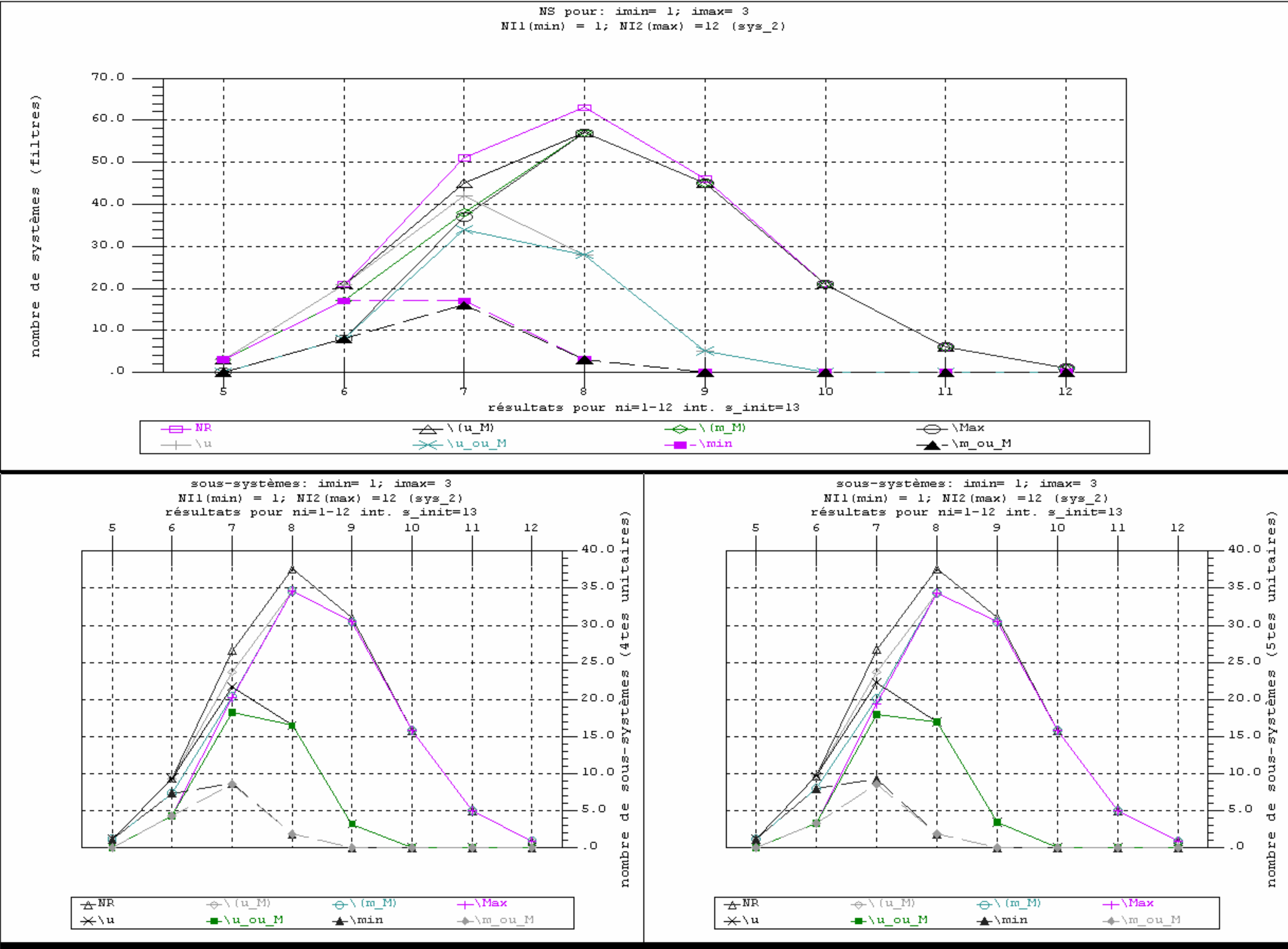


Figure n° 68. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 13 ; page 3 : systèmes go**

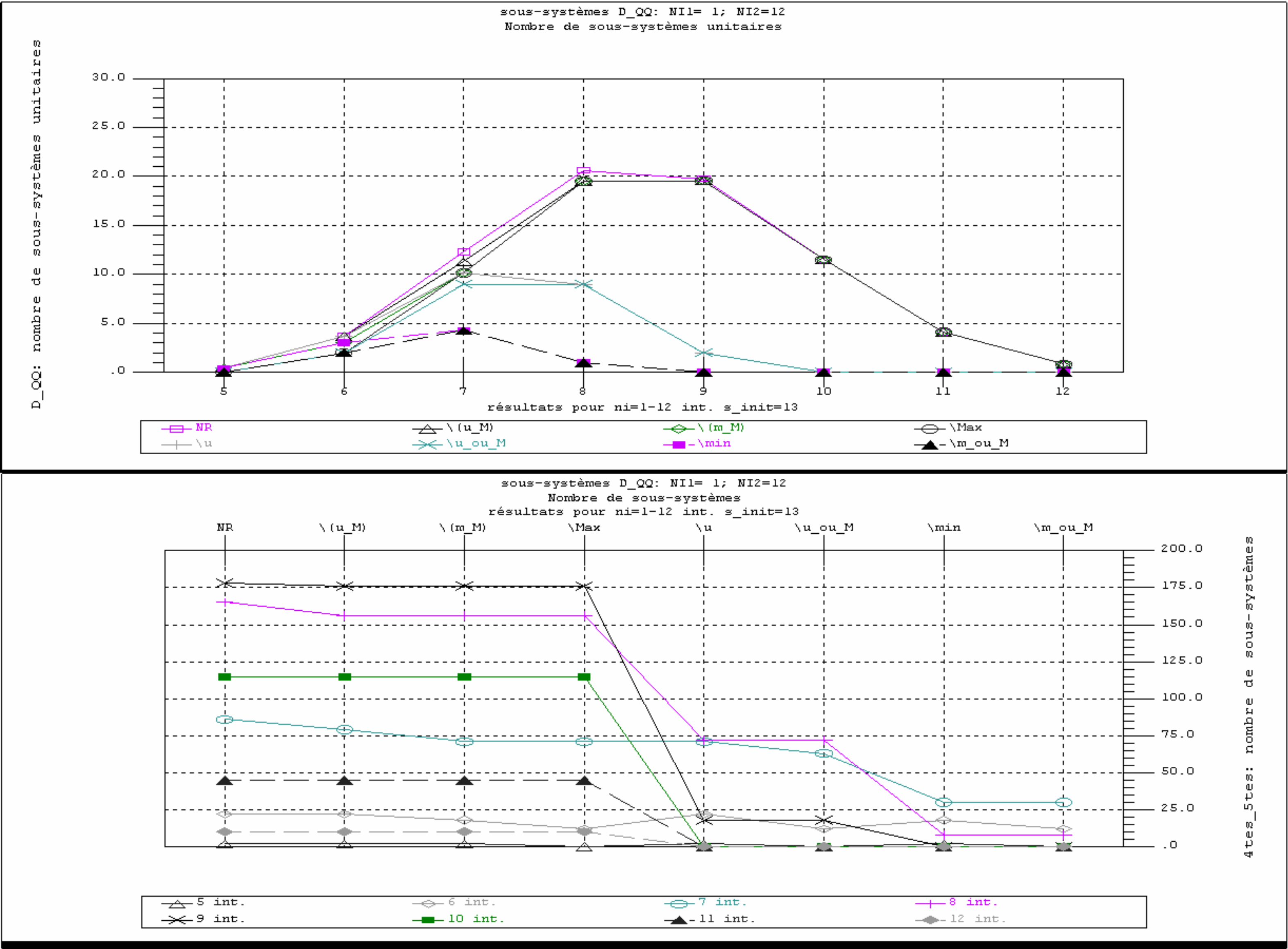


Figure n° 69. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 14 ; page 1 : systèmes go

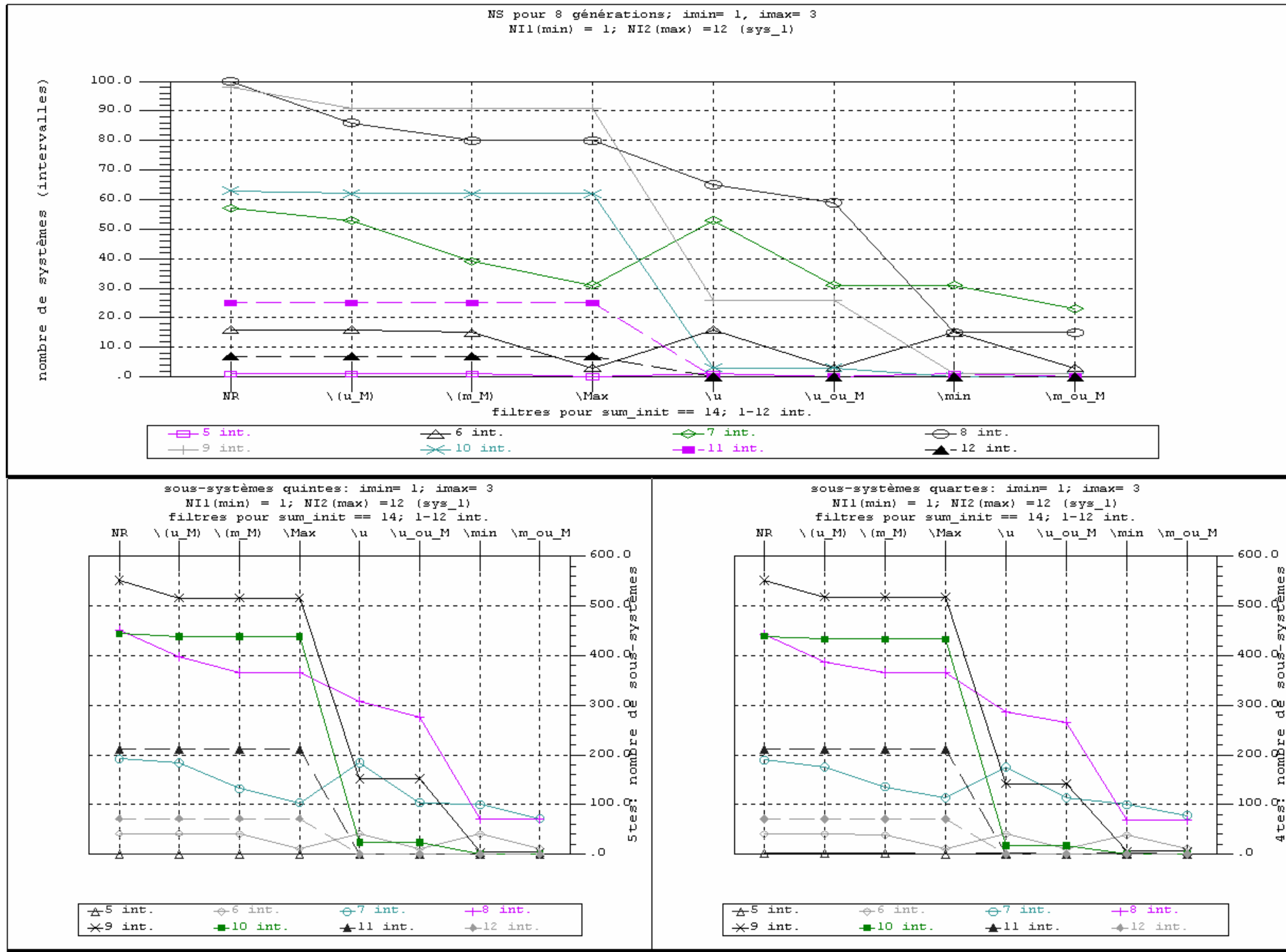


Figure n° 70. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 14 ; page 2 : systèmes go**

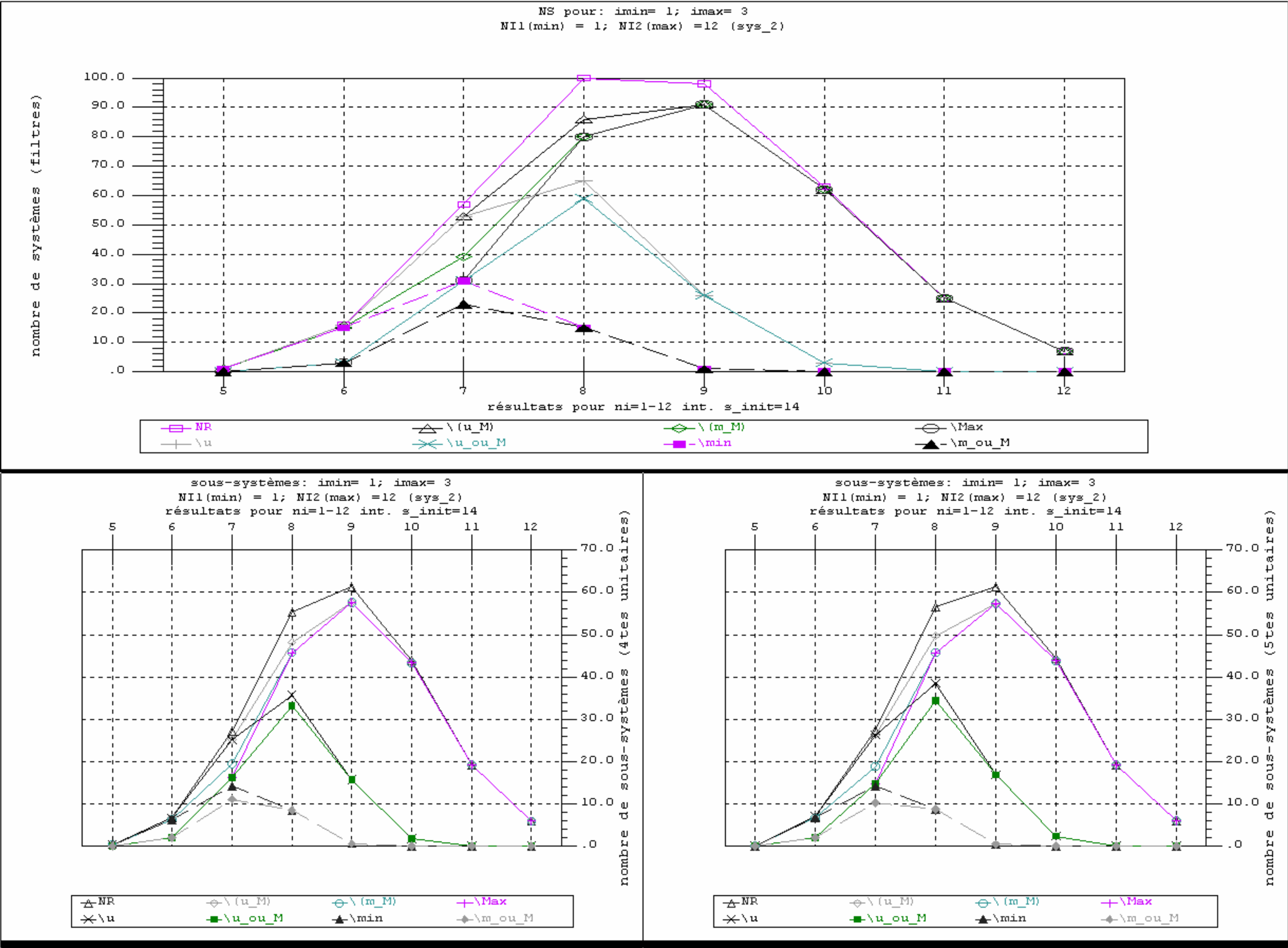
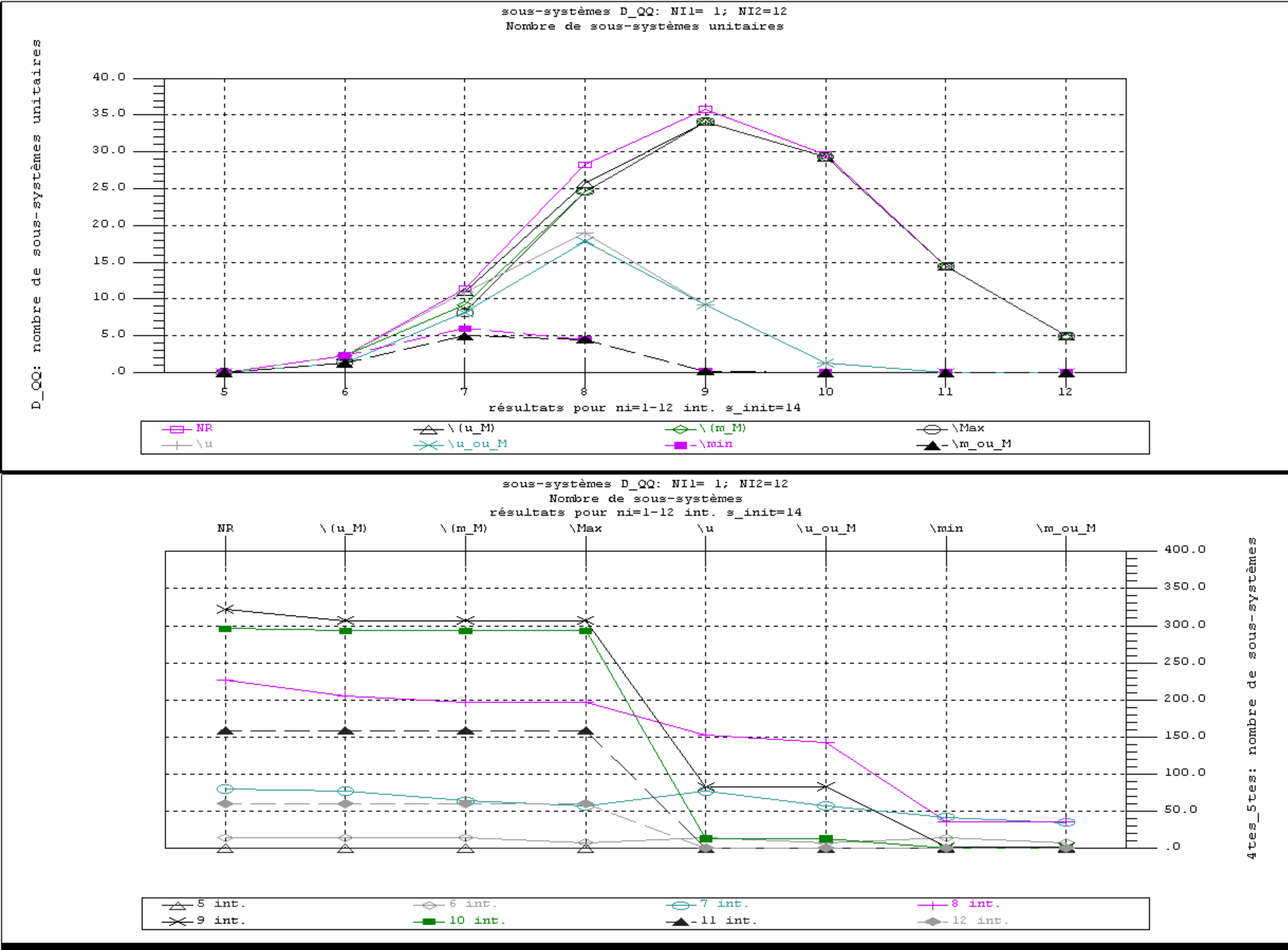


Figure n° 71. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/2 ton, ni1=1, ni2=12, imin=1, imax=3, it_maxc = 3, sum_init= 14 ; page 3 : systèmes go**



- ***Génération en quart de ton***

Systèmes octaviants

La philosophie générale de cette génération est la même que pour le demi-ton, à l'exception notable que it_maxc varie entre les bornes 5 et 6 (x 1/4 de ton) pour le cas imax = 6, à des fins de comparaison et d'étude fine de l'influence du critère max : la progression (de la génération modale) se fait du plus grand au plus petit, c'est-à-dire que je débute avec des intervalles maximaux non bornés, puis je réduis cette valeur au bi-ton (8 pour modélisation en 1/4 de ton), au ton et demi (6 - réaliste), puis au ton (critère restrictif sur la musique occidentale classique).

La première génération a été effectuée pour des nombres d'intervalles allant de 1 à 12 à l'octave (un intervalle par octave, deux …, 12 intervalles à l'octave) sans limite supérieure (à part l'octave) pour les intervalles constitutifs (tous les intervalles compris entre imin = 2 et imax = 24, soit l'octave pour ce dernier cas).

Comme indiqué plus haut, le critère de filtrage pour deux intervalles successifs « grands » opère ici à partir du 5/4 de ton, et une génération modale spécifique (imax=it_maxc=6) est effectuée correspondant aux pratiques modales occidentale et orientale.

Tous les résultats graphiques, ainsi que le synopsis des résultats, figurent pour référence en Annexe : les trois figures plus bas (Figure n° 72 et suivantes) reproduisent les résultats synoptiques graphiques pour la génération quasi-exhaustive.

Génération modale exhaustive (imax=24)

Les premières constatations sautent aux yeux : l'optimum s'est déplacé vers ni = 6-7 pour les systèmes filtrés en min et umin, vers ni=7 pour les autres : les quintes et quartes unitaires subissent une influence équivalente avec un pic affirmé à ni=7, et la forme des lignes brisées correspond en général, à part pour le déplacement d'optimum, à la forme des lignes pour la génération en 1/2 ton. Les valeurs absolues sont dans un rapport de dix environ en faveur des systèmes en 1/4 de ton et l'optimum est plus marqué dans ce dernier cas, un agrandissement du nombre d'intervalles à l'octave menant à des variations qualitatives (quinte et quartes unitaires) limitées (l'optimum reste à ni=7). L'optimum est dilué (ni=6-7) dans le cas des systèmes filtrés min et des sous-systèmes D_QQ.

Génération modale imax=8

[trois figures suivantes] Notons une tendance à l'affirmation du pic de systèmes à ni=7, à part pour le critère min exclusif, ainsi qu'à une dilution de ce pic (légère augmentation du rapport du nombre de sous-systèmes en quarte ou quinte justes). Les sous-systèmes D_QQ bougent peu.

Génération modale réaliste 1 (imax=6, it_maxc=5)

[trois figures suivantes] Les critères min et umin stabilisent l'optimum à ni=7, avec ni=8 pour les systèmes et sous-systèmes non-filtrés ou soumis au critère max.

Génération modale réaliste 2 (imax=it_maxc=6)

[trois figures suivantes] Mêmes tendances qu'avec it_maxc=5, mais influence nettement moindre du critère max (courbes confondues).

Génération modale imax=4 (it_maxc=4)

[trois figures suivantes] Déplacement de l'optimum vers les valeurs de ni immédiatement supérieures à celles des générations avec imax = 6 (ni=8-9).

Évolutions des occurrences d'intervalles

Une étude systématiques des occurrences d'intervalles pour NI=7 montre que l'intervalle de 3/4 de ton prédomine dans le cas de l'application du filtre min, sauf pour les sous-systèmes D_QQ (intervalle de un ton prédominant).

Évolutions du nombre d'hyper-systèmes : comparaison avec 1/2 ton

Comme dernière remarque, un rapide coup d'œil au tableau ci-dessous montre que les pics de génération des hyper-systèmes se situent à ni = 5 pour la génération exhaustive, et évolue jusqu'à ni=8 pour les autres, avec un pic notable pour ni=7 avec imax=6.

Tableau n° 40. Nombre d'hyper-systèmes de la génération octaviante en quart de ton et en demi-ton pour un nombre d'intervalles variable et imax variable

Intervalles à l'octave	1/4 de ton, imin=2				1/2 ton, imin = 1			
	imax=4	imax=6	imax=8	imax=24	imax = 2	imax = 3	imax = 4	imax = 12
2	0	0	0	11	0	0	0	6
3	0	0	1	37	0	0	1	12
4	0	1	13	64	0	1	4	**15**
5	0	8	32	**70**	0	2	6	13
6	1	18	**39**	58	**1**	**4**	**7**	11
7	3	**19**	32	38	**1**	3	5	7
8	**5**	15	20	22	**1**	3	4	5
9	4	9	11	11	**1**	2	3	3
10	3	5	5	5	**1**	2	2	2
11	2	2	2	2	**1**	1	1	1
12	1	1	1	1	**1**	1	1	1

Tableau n° 41. Hyper-systèmes de la génération exhaustive octaviante en quart de ton pour un nombre d'intervalles variable

```
hyper n°    1 ; valeur : 222 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    2 ; valeur : 321 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    3 ; valeur : 420 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    4 ; valeur : 519 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    5 ; valeur : 618 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    6 ; valeur : 717 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    7 ; valeur : 816 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    8 ; valeur : 915 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    9 ; valeur : 1014 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°   10 ; valeur : 1113 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   11 ; valeur : 1212 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°    1 ; valeur : 2 220 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    2 ; valeur : 2 319 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    3 ; valeur : 2 418 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    4 ; valeur : 2 517 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    5 ; valeur : 2 616 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    6 ; valeur : 2 715 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    7 ; valeur : 2 814 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°    8 ; valeur : 2 913 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    9 ; valeur : 21012 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   10 ; valeur : 21111 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   11 ; valeur : 3 318 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   12 ; valeur : 3 417 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   13 ; valeur : 3 516 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   14 ; valeur : 3 615 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   15 ; valeur : 3 714 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   16 ; valeur : 3 813 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   17 ; valeur : 3 912 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   18 ; valeur : 31011 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   19 ; valeur : 4 416 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   20 ; valeur : 4 515 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   21 ; valeur : 4 614 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   22 ; valeur : 4 713 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   23 ; valeur : 4 812 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   24 ; valeur : 4 911 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   25 ; valeur : 41010 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  1
hyper n°   26 ; valeur : 5 514 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
```

```
hyper n°   27 ; valeur : 5 613 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   28 ; valeur : 5 712 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   29 ; valeur : 5 811 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   30 ; valeur : 5 910 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   31 ; valeur : 6 612 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   32 ; valeur : 6 711 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   33 ; valeur : 6 810 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   34 ; valeur : 6 9 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   35 ; valeur : 7 710 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   1 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°   36 ; valeur : 7 8 9 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   37 ; valeur : 8 8 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°    1 ; valeur : 2 2 218 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    2 ; valeur : 2 2 317 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    3 ; valeur : 2 2 416 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    4 ; valeur : 2 2 515 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    5 ; valeur : 2 2 614 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°    6 ; valeur : 2 2 713 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    7 ; valeur : 2 2 812 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°    8 ; valeur : 2 2 911 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    9 ; valeur : 2 21010 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  1
hyper n°   10 ; valeur : 2 3 316 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   11 ; valeur : 2 3 415 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   12 ; valeur : 2 3 514 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°   13 ; valeur : 2 3 613 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   14 ; valeur : 2 3 712 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   15 ; valeur : 2 3 811 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   16 ; valeur : 2 3 910 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°   17 ; valeur : 2 4 414 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°   18 ; valeur : 2 4 513 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   19 ; valeur : 2 4 612 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   20 ; valeur : 2 4 711 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   21 ; valeur : 2 4 810 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  10 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  4
hyper n°   22 ; valeur : 2 4 9 9 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   23 ; valeur : 2 5 512 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   24 ; valeur : 2 5 611 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   25 ; valeur : 2 5 710 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°   26 ; valeur : 2 5 8 9 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   27 ; valeur : 2 6 610 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°   28 ; valeur : 2 6 7 9 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   29 ; valeur : 2 6 8 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   30 ; valeur : 2 7 7 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   31 ; valeur : 3 3 315 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   32 ; valeur : 3 3 414 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°   33 ; valeur : 3 3 513 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   34 ; valeur : 3 3 612 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   35 ; valeur : 3 3 711 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   36 ; valeur : 3 3 810 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   3 ;  4tes :   3 ;  D_QQ :  0
hyper n°   37 ; valeur : 3 3 9 9 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   38 ; valeur : 3 4 413 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   39 ; valeur : 3 4 512 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   40 ; valeur : 3 4 611 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   41 ; valeur : 3 4 710 ;  Syst. :  6 ;  5tes :  10 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  4
hyper n°   42 ; valeur : 3 4 8 9 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   43 ; valeur : 3 5 511 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   44 ; valeur : 3 5 610 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°   45 ; valeur : 3 5 7 9 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   46 ; valeur : 3 5 8 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   47 ; valeur : 3 6 6 9 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   48 ; valeur : 3 6 7 8 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   49 ; valeur : 3 7 7 7 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   50 ; valeur : 4 4 412 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   51 ; valeur : 4 4 511 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   52 ; valeur : 4 4 610 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   7 ;  4tes :   7 ;  D_QQ :  4
hyper n°   53 ; valeur : 4 4 7 9 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   54 ; valeur : 4 4 8 8 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   55 ; valeur : 4 5 510 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   5 ;  4tes :   5 ;  D_QQ :  2
hyper n°   56 ; valeur : 4 5 6 9 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   57 ; valeur : 4 5 7 8 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   58 ; valeur : 4 6 6 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°   59 ; valeur : 4 6 7 7 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   60 ; valeur : 5 5 5 9 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   61 ; valeur : 5 5 6 8 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   2 ;  4tes :   2 ;  D_QQ :  0
hyper n°   62 ; valeur : 5 5 7 7 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   1 ;  4tes :   1 ;  D_QQ :  0
hyper n°   63 ; valeur : 5 6 6 7 ;  Syst. :  3 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   64 ; valeur : 6 6 6 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0

hyper n°    1 ; valeur : 2 2 2 216 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    2 ; valeur : 2 2 2 315 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    3 ; valeur : 2 2 2 414 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   4 ;  4tes :   4 ;  D_QQ :  0
hyper n°    4 ; valeur : 2 2 2 513 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    5 ; valeur : 2 2 2 612 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°    6 ; valeur : 2 2 2 711 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    7 ; valeur : 2 2 2 810 ;  Syst. :  4 ;  5tes :  10 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  4
hyper n°    8 ; valeur : 2 2 2 9 9 ;  Syst. :  2 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°    9 ; valeur : 2 2 3 314 ;  Syst. :  6 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
hyper n°   10 ; valeur : 2 2 3 413 ;  Syst. : 12 ;  5tes :   0 ;  4tes :   0 ;  D_QQ :  0
hyper n°   11 ; valeur : 2 2 3 512 ;  Syst. : 12 ;  5tes :  12 ;  4tes :  12 ;  D_QQ :  0
hyper n°   12 ; valeur : 2 2 3 611 ;  Syst. : 12 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  0
```

hyper n° 13 ; valeur : 2 2 3 710 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 4
hyper n° 14 ; valeur : 2 2 3 8 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 15 ; valeur : 2 2 4 412 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 16 ; valeur : 2 2 4 511 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 17 ; valeur : 2 2 4 610 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 10
hyper n° 18 ; valeur : 2 2 4 7 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 19 ; valeur : 2 2 4 8 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 4
hyper n° 20 ; valeur : 2 2 5 510 ; Syst. : 6 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9 ; D_QQ : 2
hyper n° 21 ; valeur : 2 2 5 6 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 22 ; valeur : 2 2 5 7 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 23 ; valeur : 2 2 6 6 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 24 ; valeur : 2 2 6 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 ; D_QQ : 0
hyper n° 25 ; valeur : 2 3 3 313 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 26 ; valeur : 2 3 3 412 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 27 ; valeur : 2 3 3 511 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 28 ; valeur : 2 3 3 610 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 29 ; valeur : 2 3 3 7 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 30 ; valeur : 2 3 3 8 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 31 ; valeur : 2 3 4 411 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 32 ; valeur : 2 3 4 510 ; Syst. : 24 ; 5tes : 36 ; 4tes : 36 ; D_QQ : 12
hyper n° 33 ; valeur : 2 3 4 6 9 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 34 ; valeur : 2 3 4 7 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 8
hyper n° 35 ; valeur : 2 3 5 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 0
hyper n° 36 ; valeur : 2 3 5 6 8 ; Syst. : 24 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 0
hyper n° 37 ; valeur : 2 3 5 7 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 0
hyper n° 38 ; valeur : 2 3 6 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 39 ; valeur : 2 4 4 410 ; Syst. : 4 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 ; D_QQ : 6
hyper n° 40 ; valeur : 2 4 4 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 41 ; valeur : 2 4 4 6 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 8
hyper n° 42 ; valeur : 2 4 4 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 ; D_QQ : 0
hyper n° 43 ; valeur : 2 4 5 5 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 4
hyper n° 44 ; valeur : 2 4 5 6 7 ; Syst. : 24 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 45 ; valeur : 2 4 6 6 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 46 ; valeur : 2 5 5 5 7 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 47 ; valeur : 2 5 5 6 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 ; D_QQ : 0
hyper n° 48 ; valeur : 3 3 3 312 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 49 ; valeur : 3 3 3 411 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 50 ; valeur : 3 3 3 510 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 0
hyper n° 51 ; valeur : 3 3 3 6 9 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 52 ; valeur : 3 3 3 7 8 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 53 ; valeur : 3 3 4 410 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 6
hyper n° 54 ; valeur : 3 3 4 5 9 ; Syst. : 12 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 55 ; valeur : 3 3 4 6 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 56 ; valeur : 3 3 4 7 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 15 ; 4tes : 15 ; D_QQ : 4
hyper n° 57 ; valeur : 3 3 5 5 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 ; D_QQ : 0
hyper n° 58 ; valeur : 3 3 5 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 59 ; valeur : 3 3 6 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 60 ; valeur : 3 4 4 4 9 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 61 ; valeur : 3 4 4 5 8 ; Syst. : 12 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 62 ; valeur : 3 4 4 6 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 8
hyper n° 63 ; valeur : 3 4 5 5 7 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 4
hyper n° 64 ; valeur : 3 4 5 6 6 ; Syst. : 12 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 65 ; valeur : 3 5 5 5 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 66 ; valeur : 4 4 4 4 8 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 67 ; valeur : 4 4 4 5 7 ; Syst. : 4 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 68 ; valeur : 4 4 4 6 6 ; Syst. : 2 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 4
hyper n° 69 ; valeur : 4 4 5 5 6 ; Syst. : 6 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9 ; D_QQ : 4
hyper n° 70 ; valeur : 4 5 5 5 5 ; Syst. : 1 ; 5tes : 3 ; 4tes : 3 ; D_QQ : 1

hyper n° 1 ; valeur : 2 2 2 2 214 ; Syst. : 1 ; 5tes : 1 ; 4tes : 1 ; D_QQ : 0
hyper n° 2 ; valeur : 2 2 2 2 313 ; Syst. : 5 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 3 ; valeur : 2 2 2 2 412 ; Syst. : 5 ; 5tes : 8 ; 4tes : 8 ; D_QQ : 0
hyper n° 4 ; valeur : 2 2 2 2 511 ; Syst. : 5 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 5 ; valeur : 2 2 2 2 610 ; Syst. : 5 ; 5tes : 14 ; 4tes : 14 ; D_QQ : 6
hyper n° 6 ; valeur : 2 2 2 2 7 9 ; Syst. : 5 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 7 ; valeur : 2 2 2 2 8 8 ; Syst. : 3 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 ; D_QQ : 5
hyper n° 8 ; valeur : 2 2 2 3 312 ; Syst. : 10 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 9 ; valeur : 2 2 2 3 411 ; Syst. : 20 ; 5tes : 8 ; 4tes : 8 ; D_QQ : 0
hyper n° 10 ; valeur : 2 2 2 3 510 ; Syst. : 20 ; 5tes : 38 ; 4tes : 38 ; D_QQ : 12
hyper n° 11 ; valeur : 2 2 2 3 6 9 ; Syst. : 20 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 0
hyper n° 12 ; valeur : 2 2 2 3 7 8 ; Syst. : 20 ; 5tes : 32 ; 4tes : 32 ; D_QQ : 8
hyper n° 13 ; valeur : 2 2 2 4 410 ; Syst. : 10 ; 5tes : 27 ; 4tes : 27 ; D_QQ : 14
hyper n° 14 ; valeur : 2 2 2 4 5 9 ; Syst. : 20 ; 5tes : 8 ; 4tes : 8 ; D_QQ : 0
hyper n° 15 ; valeur : 2 2 2 4 6 8 ; Syst. : 20 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58 ; D_QQ : 20
hyper n° 16 ; valeur : 2 2 2 4 7 7 ; Syst. : 10 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 0
hyper n° 17 ; valeur : 2 2 2 5 5 8 ; Syst. : 10 ; 5tes : 16 ; 4tes : 16 ; D_QQ : 4
hyper n° 18 ; valeur : 2 2 2 5 6 7 ; Syst. : 20 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 0
hyper n° 19 ; valeur : 2 2 2 6 6 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 11 ; 4tes : 11 ; D_QQ : 0
hyper n° 20 ; valeur : 2 2 3 3 311 ; Syst. : 10 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 21 ; valeur : 2 2 3 3 410 ; Syst. : 30 ; 5tes : 51 ; 4tes : 51 ; D_QQ : 18
hyper n° 22 ; valeur : 2 2 3 3 5 9 ; Syst. : 30 ; 5tes : 48 ; 4tes : 48 ; D_QQ : 0
hyper n° 23 ; valeur : 2 2 3 3 6 8 ; Syst. : 30 ; 5tes : 45 ; 4tes : 45 ; D_QQ : 0
hyper n° 24 ; valeur : 2 2 3 3 7 7 ; Syst. : 16 ; 5tes : 32 ; 4tes : 32 ; D_QQ : 4
hyper n° 25 ; valeur : 2 2 3 4 4 9 ; Syst. : 30 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 0
hyper n° 26 ; valeur : 2 2 3 4 5 8 ; Syst. : 60 ; 5tes : 84 ; 4tes : 84 ; D_QQ : 24
hyper n° 27 ; valeur : 2 2 3 4 6 7 ; Syst. : 60 ; 5tes : 66 ; 4tes : 66 ; D_QQ : 20
hyper n° 28 ; valeur : 2 2 3 5 5 7 ; Syst. : 30 ; 5tes : 60 ; 4tes : 60 ; D_QQ : 4
hyper n° 29 ; valeur : 2 2 3 5 6 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 36 ; 4tes : 36 ; D_QQ : 0
hyper n° 30 ; valeur : 2 2 4 4 4 8 ; Syst. : 10 ; 5tes : 26 ; 4tes : 26 ; D_QQ : 12
hyper n° 31 ; valeur : 2 2 4 4 5 7 ; Syst. : 30 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 0

hyper n° 32 ; valeur : 2 2 4 4 6 6 ; Syst. : 16 ; 5tes : 44 ; 4tes : 44 ; D_QQ : 16
hyper n° 33 ; valeur : 2 2 4 5 5 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 33 ; 4tes : 33 ; D_QQ : 10
hyper n° 34 ; valeur : 2 2 5 5 5 5 ; Syst. : 3 ; 5tes : 7 ; 4tes : 7 ; D_QQ : 1
hyper n° 35 ; valeur : 2 3 3 3 3 10 ; Syst. : 5 ; 5tes : 5 ; 4tes : 5 ; D_QQ : 0
hyper n° 36 ; valeur : 2 3 3 3 4 9 ; Syst. : 20 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 0
hyper n° 37 ; valeur : 2 3 3 3 5 8 ; Syst. : 20 ; 5tes : 26 ; 4tes : 26 ; D_QQ : 0
hyper n° 38 ; valeur : 2 3 3 3 6 7 ; Syst. : 20 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 0
hyper n° 39 ; valeur : 2 3 3 4 4 8 ; Syst. : 30 ; 5tes : 39 ; 4tes : 39 ; D_QQ : 12
hyper n° 40 ; valeur : 2 3 3 4 5 7 ; Syst. : 60 ; 5tes : 102 ; 4tes : 102 ; D_QQ : 24
hyper n° 41 ; valeur : 2 3 3 4 6 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 33 ; 4tes : 33 ; D_QQ : 0
hyper n° 42 ; valeur : 2 3 3 5 5 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 48 ; 4tes : 48 ; D_QQ : 0
hyper n° 43 ; valeur : 2 3 4 4 4 7 ; Syst. : 20 ; 5tes : 26 ; 4tes : 26 ; D_QQ : 12
hyper n° 44 ; valeur : 2 3 4 4 5 6 ; Syst. : 60 ; 5tes : 84 ; 4tes : 84 ; D_QQ : 24
hyper n° 45 ; valeur : 2 3 4 5 5 5 ; Syst. : 20 ; 5tes : 42 ; 4tes : 42 ; D_QQ : 12
hyper n° 46 ; valeur : 2 4 4 4 4 6 ; Syst. : 5 ; 5tes : 17 ; 4tes : 17 ; D_QQ : 12
hyper n° 47 ; valeur : 2 4 4 4 5 5 ; Syst. : 10 ; 5tes : 13 ; 4tes : 13 ; D_QQ : 6
hyper n° 48 ; valeur : 3 3 3 3 3 9 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 49 ; valeur : 3 3 3 3 4 8 ; Syst. : 5 ; 5tes : 9 ; 4tes : 9 ; D_QQ : 0
hyper n° 50 ; valeur : 3 3 3 3 5 7 ; Syst. : 5 ; 5tes : 8 ; 4tes : 8 ; D_QQ : 0
hyper n° 51 ; valeur : 3 3 3 3 6 6 ; Syst. : 3 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 52 ; valeur : 3 3 3 4 4 7 ; Syst. : 10 ; 5tes : 30 ; 4tes : 30 ; D_QQ : 12
hyper n° 53 ; valeur : 3 3 3 4 5 6 ; Syst. : 20 ; 5tes : 26 ; 4tes : 26 ; D_QQ : 0
hyper n° 54 ; valeur : 3 3 3 5 5 5 ; Syst. : 4 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 0
hyper n° 55 ; valeur : 3 3 4 4 4 6 ; Syst. : 10 ; 5tes : 21 ; 4tes : 21 ; D_QQ : 12
hyper n° 56 ; valeur : 3 3 4 4 5 5 ; Syst. : 16 ; 5tes : 15 ; 4tes : 15 ; D_QQ : 6
hyper n° 57 ; valeur : 3 4 4 4 4 5 ; Syst. : 5 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 58 ; valeur : 4 4 4 4 4 4 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0

hyper n° 1 ; valeur : 2 2 2 2 2 12 ; Syst. : 1 ; 5tes : 2 ; 4tes : 2 ; D_QQ : 0
hyper n° 2 ; valeur : 2 2 2 2 3 11 ; Syst. : 6 ; 5tes : 2 ; 4tes : 2 ; D_QQ : 0
hyper n° 3 ; valeur : 2 2 2 2 4 10 ; Syst. : 6 ; 5tes : 20 ; 4tes : 20 ; D_QQ : 10
hyper n° 4 ; valeur : 2 2 2 2 2 5 9 ; Syst. : 6 ; 5tes : 2 ; 4tes : 2 ; D_QQ : 0
hyper n° 5 ; valeur : 2 2 2 2 2 6 8 ; Syst. : 6 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 12
hyper n° 6 ; valeur : 2 2 2 2 2 7 7 ; Syst. : 3 ; 5tes : 1 ; 4tes : 1 ; D_QQ : 0
hyper n° 7 ; valeur : 2 2 2 2 3 3 10 ; Syst. : 15 ; 5tes : 33 ; 4tes : 33 ; D_QQ : 12
hyper n° 8 ; valeur : 2 2 2 2 3 4 9 ; Syst. : 30 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 0
hyper n° 9 ; valeur : 2 2 2 2 3 5 8 ; Syst. : 30 ; 5tes : 64 ; 4tes : 64 ; D_QQ : 24
hyper n° 10 ; valeur : 2 2 2 2 3 6 7 ; Syst. : 30 ; 5tes : 46 ; 4tes : 46 ; D_QQ : 12
hyper n° 11 ; valeur : 2 2 2 2 4 4 8 ; Syst. : 15 ; 5tes : 56 ; 4tes : 56 ; D_QQ : 28
hyper n° 12 ; valeur : 2 2 2 2 4 5 7 ; Syst. : 30 ; 5tes : 24 ; 4tes : 24 ; D_QQ : 0
hyper n° 13 ; valeur : 2 2 2 2 4 6 6 ; Syst. : 15 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58 ; D_QQ : 21
hyper n° 14 ; valeur : 2 2 2 2 5 5 6 ; Syst. : 15 ; 5tes : 23 ; 4tes : 23 ; D_QQ : 6
hyper n° 15 ; valeur : 2 2 2 3 3 3 9 ; Syst. : 20 ; 5tes : 36 ; 4tes : 36 ; D_QQ : 0
hyper n° 16 ; valeur : 2 2 2 3 3 4 8 ; Syst. : 60 ; 5tes : 120 ; 4tes : 120 ; D_QQ : 36
hyper n° 17 ; valeur : 2 2 2 3 3 5 7 ; Syst. : 60 ; 5tes : 148 ; 4tes : 148 ; D_QQ : 24
hyper n° 18 ; valeur : 2 2 2 3 3 6 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 54 ; 4tes : 54 ; D_QQ : 0
hyper n° 19 ; valeur : 2 2 2 3 4 4 7 ; Syst. : 60 ; 5tes : 80 ; 4tes : 80 ; D_QQ : 28
hyper n° 20 ; valeur : 2 2 2 3 4 5 6 ; Syst. : 120 ; 5tes : 208 ; 4tes : 208 ; D_QQ : 60
hyper n° 21 ; valeur : 2 2 2 3 5 5 5 ; Syst. : 20 ; 5tes : 56 ; 4tes : 56 ; D_QQ : 12
hyper n° 22 ; valeur : 2 2 2 4 4 4 6 ; Syst. : 20 ; 5tes : 80 ; 4tes : 80 ; D_QQ : 46
hyper n° 23 ; valeur : 2 2 2 4 4 5 5 ; Syst. : 30 ; 5tes : 40 ; 4tes : 40 ; D_QQ : 14
hyper n° 24 ; valeur : 2 2 3 3 3 3 8 ; Syst. : 15 ; 5tes : 28 ; 4tes : 28 ; D_QQ : 0
hyper n° 25 ; valeur : 2 2 3 3 3 4 7 ; Syst. : 60 ; 5tes : 132 ; 4tes : 132 ; D_QQ : 36
hyper n° 26 ; valeur : 2 2 3 3 3 5 6 ; Syst. : 60 ; 5tes : 120 ; 4tes : 120 ; D_QQ : 0
hyper n° 27 ; valeur : 2 2 3 3 4 4 6 ; Syst. : 90 ; 5tes : 168 ; 4tes : 168 ; D_QQ : 54
hyper n° 28 ; valeur : 2 2 3 3 4 5 5 ; Syst. : 90 ; 5tes : 210 ; 4tes : 210 ; D_QQ : 54
hyper n° 29 ; valeur : 2 2 3 4 4 4 5 ; Syst. : 60 ; 5tes : 96 ; 4tes : 96 ; D_QQ : 36
hyper n° 30 ; valeur : 2 2 4 4 4 4 4 ; Syst. : 3 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 9
hyper n° 31 ; valeur : 2 3 3 3 3 3 7 ; Syst. : 6 ; 5tes : 10 ; 4tes : 10 ; D_QQ : 0
hyper n° 32 ; valeur : 2 3 3 3 3 4 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 46 ; 4tes : 46 ; D_QQ : 0
hyper n° 33 ; valeur : 2 3 3 3 3 5 5 ; Syst. : 15 ; 5tes : 29 ; 4tes : 29 ; D_QQ : 0
hyper n° 34 ; valeur : 2 3 3 3 4 4 5 ; Syst. : 60 ; 5tes : 120 ; 4tes : 120 ; D_QQ : 36
hyper n° 35 ; valeur : 2 3 3 4 4 4 4 ; Syst. : 15 ; 5tes : 30 ; 4tes : 30 ; D_QQ : 18
hyper n° 36 ; valeur : 3 3 3 3 3 3 6 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0
hyper n° 37 ; valeur : 3 3 3 3 3 4 5 ; Syst. : 6 ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 38 ; valeur : 3 3 3 3 4 4 4 ; Syst. : 5 ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 9

hyper n° 1 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 10 ; Syst. : 1 ; 5tes : 4 ; 4tes : 4 ; D_QQ : 2
hyper n° 2 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 3 9 ; Syst. : 7 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 3 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 4 8 ; Syst. : 7 ; 5tes : 34 ; 4tes : 34 ; D_QQ : 20
hyper n° 4 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 5 7 ; Syst. : 7 ; 5tes : 6 ; 4tes : 6 ; D_QQ : 0
hyper n° 5 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 6 6 ; Syst. : 4 ; 5tes : 21 ; 4tes : 21 ; D_QQ : 11
hyper n° 6 ; valeur : 2 2 2 2 2 3 3 8 ; Syst. : 21 ; 5tes : 57 ; 4tes : 57 ; D_QQ : 24
hyper n° 7 ; valeur : 2 2 2 2 2 3 4 7 ; Syst. : 42 ; 5tes : 66 ; 4tes : 66 ; D_QQ : 20
hyper n° 8 ; valeur : 2 2 2 2 2 3 5 6 ; Syst. : 42 ; 5tes : 96 ; 4tes : 96 ; D_QQ : 36
hyper n° 9 ; valeur : 2 2 2 2 2 4 4 6 ; Syst. : 21 ; 5tes : 108 ; 4tes : 108 ; D_QQ : 62
hyper n° 10 ; valeur : 2 2 2 2 2 4 5 5 ; Syst. : 21 ; 5tes : 33 ; 4tes : 33 ; D_QQ : 10
hyper n° 11 ; valeur : 2 2 2 2 3 3 3 7 ; Syst. : 35 ; 5tes : 102 ; 4tes : 102 ; D_QQ : 24
hyper n° 12 ; valeur : 2 2 2 2 3 3 4 6 ; Syst. : 105 ; 5tes : 255 ; 4tes : 255 ; D_QQ : 78
hyper n° 13 ; valeur : 2 2 2 2 3 3 5 5 ; Syst. : 54 ; 5tes : 177 ; 4tes : 177 ; D_QQ : 50
hyper n° 14 ; valeur : 2 2 2 2 3 4 4 5 ; Syst. : 105 ; 5tes : 216 ; 4tes : 216 ; D_QQ : 84
hyper n° 15 ; valeur : 2 2 2 2 4 4 4 4 ; Syst. : 10 ; 5tes : 51 ; 4tes : 51 ; D_QQ : 34
hyper n° 16 ; valeur : 2 2 2 3 3 3 3 6 ; Syst. : 35 ; 5tes : 87 ; 4tes : 87 ; D_QQ : 0
hyper n° 17 ; valeur : 2 2 2 3 3 3 4 5 ; Syst. : 140 ; 5tes : 400 ; 4tes : 400 ; D_QQ : 108
hyper n° 18 ; valeur : 2 2 2 3 3 4 4 4 ; Syst. : 70 ; 5tes : 168 ; 4tes : 168 ; D_QQ : 78
hyper n° 19 ; valeur : 2 2 3 3 3 3 3 5 ; Syst. : 21 ; 5tes : 54 ; 4tes : 54 ; D_QQ : 0
hyper n° 20 ; valeur : 2 2 3 3 3 3 4 4 ; Syst. : 54 ; 5tes : 144 ; 4tes : 144 ; D_QQ : 45
hyper n° 21 ; valeur : 2 3 3 3 3 3 3 4 ; Syst. : 7 ; 5tes : 15 ; 4tes : 15 ; D_QQ : 0
hyper n° 22 ; valeur : 3 3 3 3 3 3 3 3 ; Syst. : 1 ; 5tes : 0 ; 4tes : 0 ; D_QQ : 0

```
hyper n°     1 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 2 8 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   6 ;  4tes :   6 ;  D_QQ :  4
hyper n°     2 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 3 7 ;  Syst. :  8 ;  5tes :  14 ;  4tes :  14 ;  D_QQ :  4
hyper n°     3 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 4 6 ;  Syst. :  8 ;  5tes :  52 ;  4tes :  52 ;  D_QQ : 34
hyper n°     4 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 5 5 ;  Syst. :  4 ;  5tes :   7 ;  4tes :   7 ;  D_QQ :  2
hyper n°     5 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 3 3 6 ;  Syst. : 28 ;  5tes :  87 ;  4tes :  87 ;  D_QQ : 36
hyper n°     6 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 3 4 5 ;  Syst. : 56 ;  5tes : 140 ;  4tes : 140 ;  D_QQ : 60
hyper n°     7 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 4 4 4 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  66 ;  4tes :  66 ;  D_QQ : 48
hyper n°     8 ; valeur : 2 2 2 2 2 3 3 3 5 ;  Syst. : 56 ;  5tes : 214 ;  4tes : 214 ;  D_QQ : 72
hyper n°     9 ; valeur : 2 2 2 2 2 3 3 4 4 ;  Syst. : 84 ;  5tes : 249 ;  4tes : 249 ;  D_QQ : 114
hyper n°    10 ; valeur : 2 2 2 2 3 3 3 3 4 ;  Syst. : 70 ;  5tes : 245 ;  4tes : 245 ;  D_QQ : 72
hyper n°    11 ; valeur : 2 2 2 3 3 3 3 3 3 ;  Syst. : 10 ;  5tes :  32 ;  4tes :  32 ;  D_QQ :  0

hyper n°     1 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 2 2 6 ;  Syst. :  1 ;  5tes :   8 ;  4tes :   8 ;  D_QQ :  6
hyper n°     2 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 2 3 5 ;  Syst. :  9 ;  5tes :  26 ;  4tes :  26 ;  D_QQ : 12
hyper n°     3 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 2 4 4 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  41 ;  4tes :  41 ;  D_QQ : 33
hyper n°     4 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 3 3 4 ;  Syst. : 36 ;  5tes : 129 ;  4tes : 129 ;  D_QQ : 66
hyper n°     5 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 ;  Syst. : 22 ;  5tes : 101 ;  4tes : 101 ;  D_QQ : 39

hyper n°     1 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 4 ;  Syst. :  1 ;  5tes :  10 ;  4tes :  10 ;  D_QQ :  9
hyper n°     2 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 ;  Syst. :  5 ;  5tes :  21 ;  4tes :  21 ;  D_QQ : 12

hyper n°    1 ; valeur : 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 ;  Syst. :  1 ;  5tes :  12 ;  4tes :  12 ;  D_QQ : 12
```

<u>Systèmes lo-go</u>

Les résultats des systèmes lo et go (Figure n° 87 à Figure n° 101) confirment les déplacements d'optima (ici par rapport à ni=7) constatés en génération modale en 1/2 ton, et la cohérence générale de la modélisation.

Une conclusion provisoire serait l'adéquation et la cohérence du système heptatonique en multiples de 1/4 de ton, avec imin = 2 et imax limité à 6, quant à la pratique de la musique du maqâm.

Figure n° 72. Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=24, it_maxc = 5 ; page 1 : Systèmes et sous-systèmes

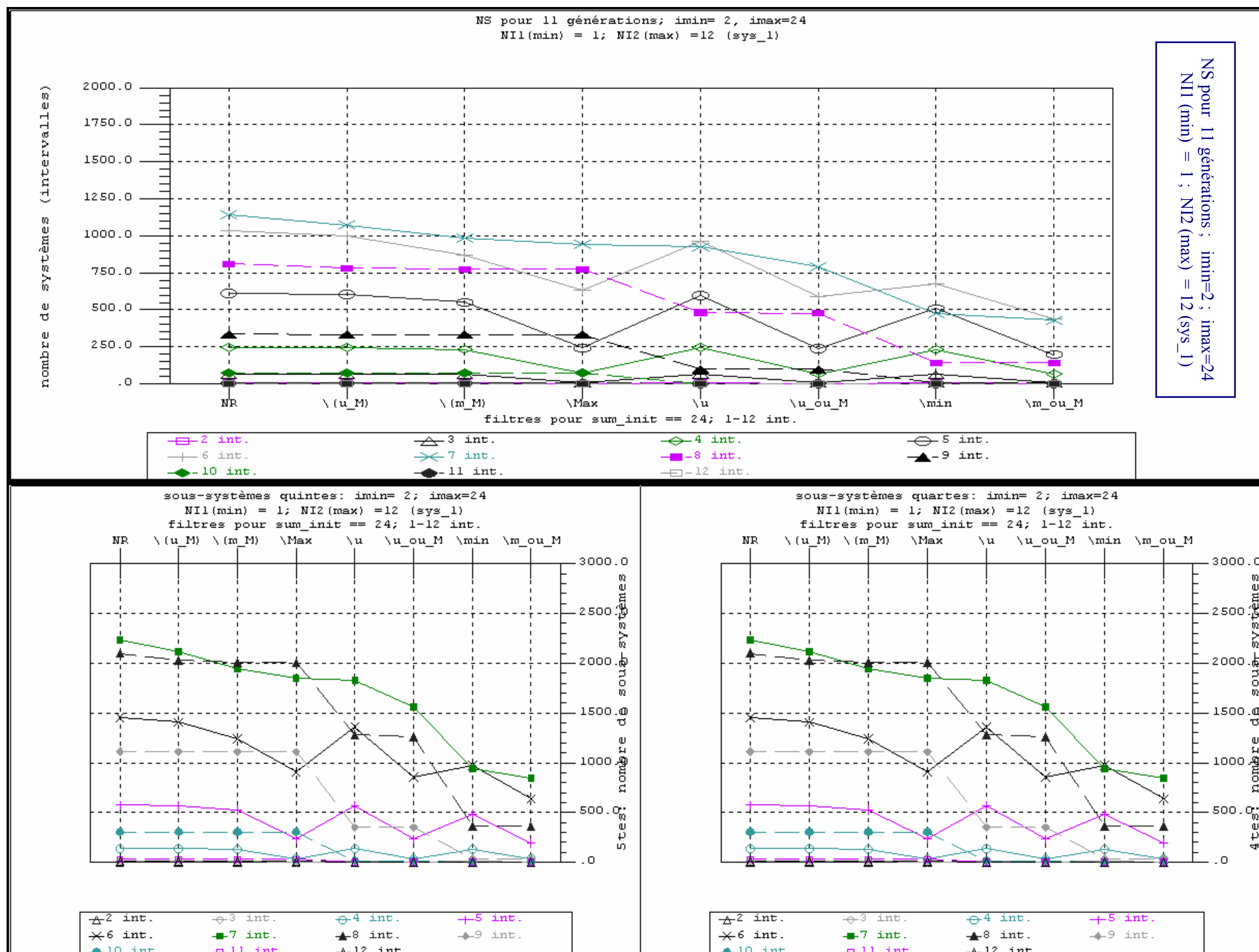


Figure n° 73. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=24, it_maxc = 5 ; page 2 : Systèmes et sous-systèmes unitaires**

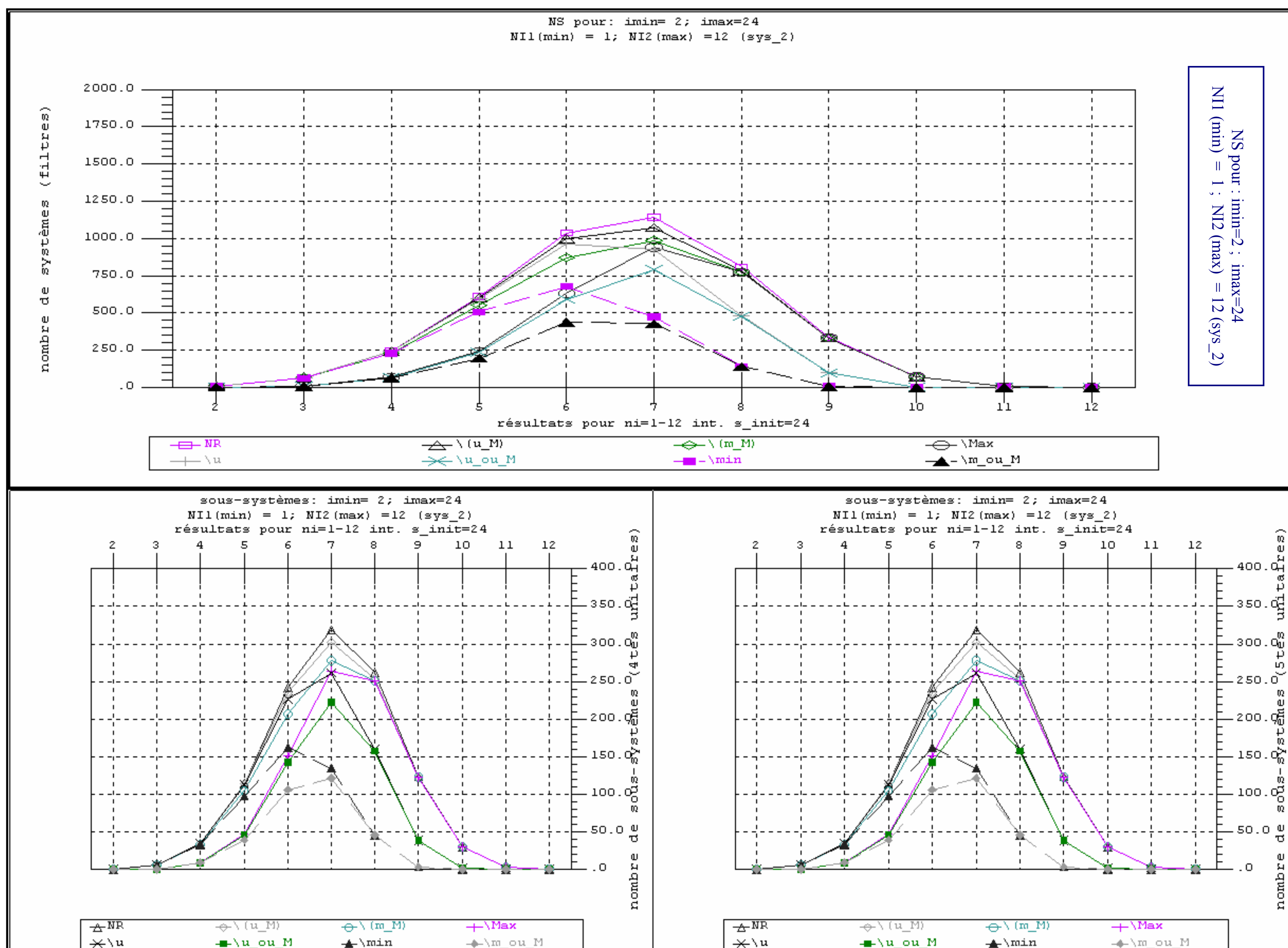


Figure n° 74. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) pour la génération modale en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=24, it_maxc = 5 ; page 3 : Systèmes et sous-systèmes D_QQ**

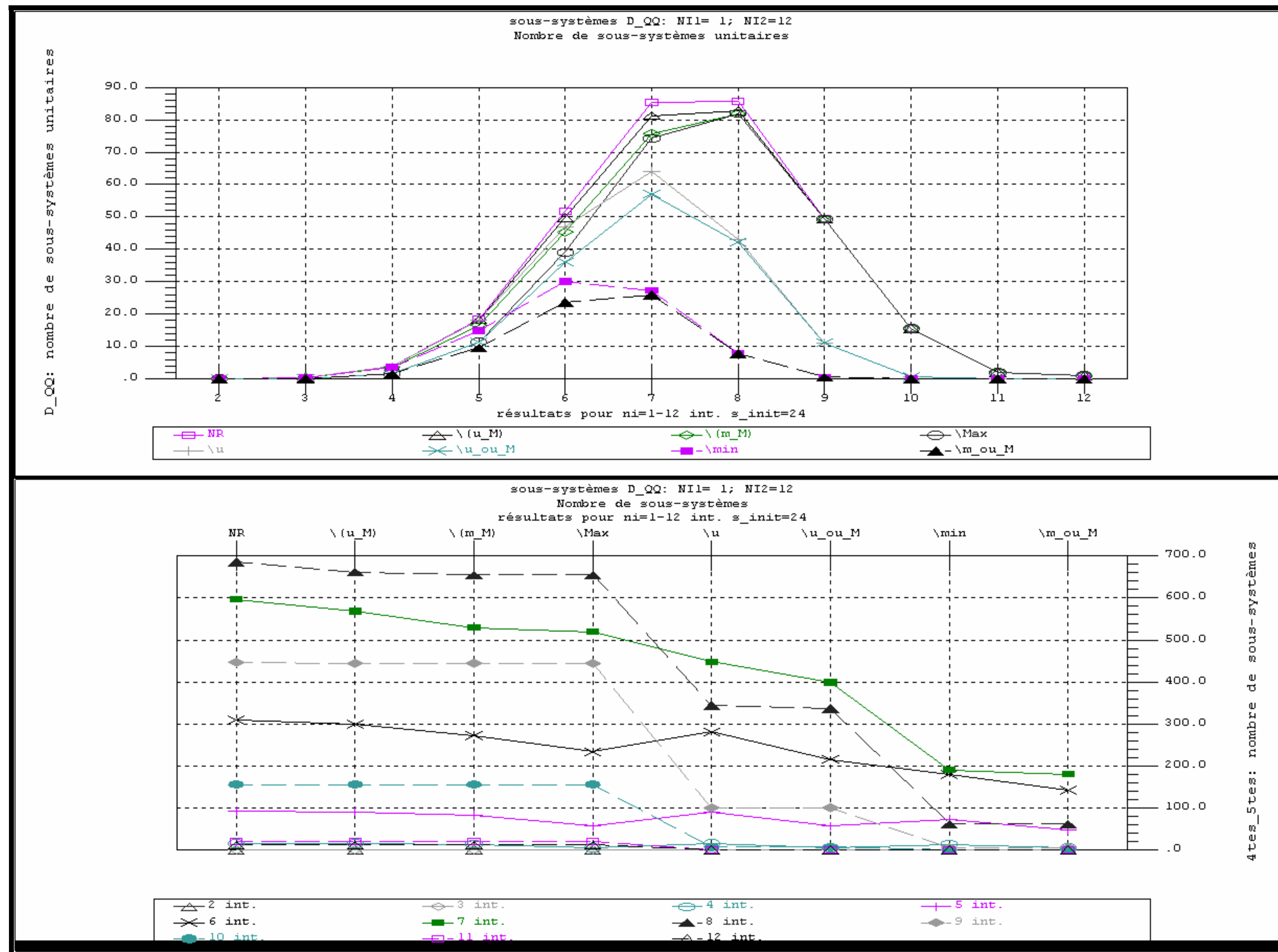


Figure n° 75. Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=8, it_maxc = 5 ; page 1 : Systèmes et sous-systèmes

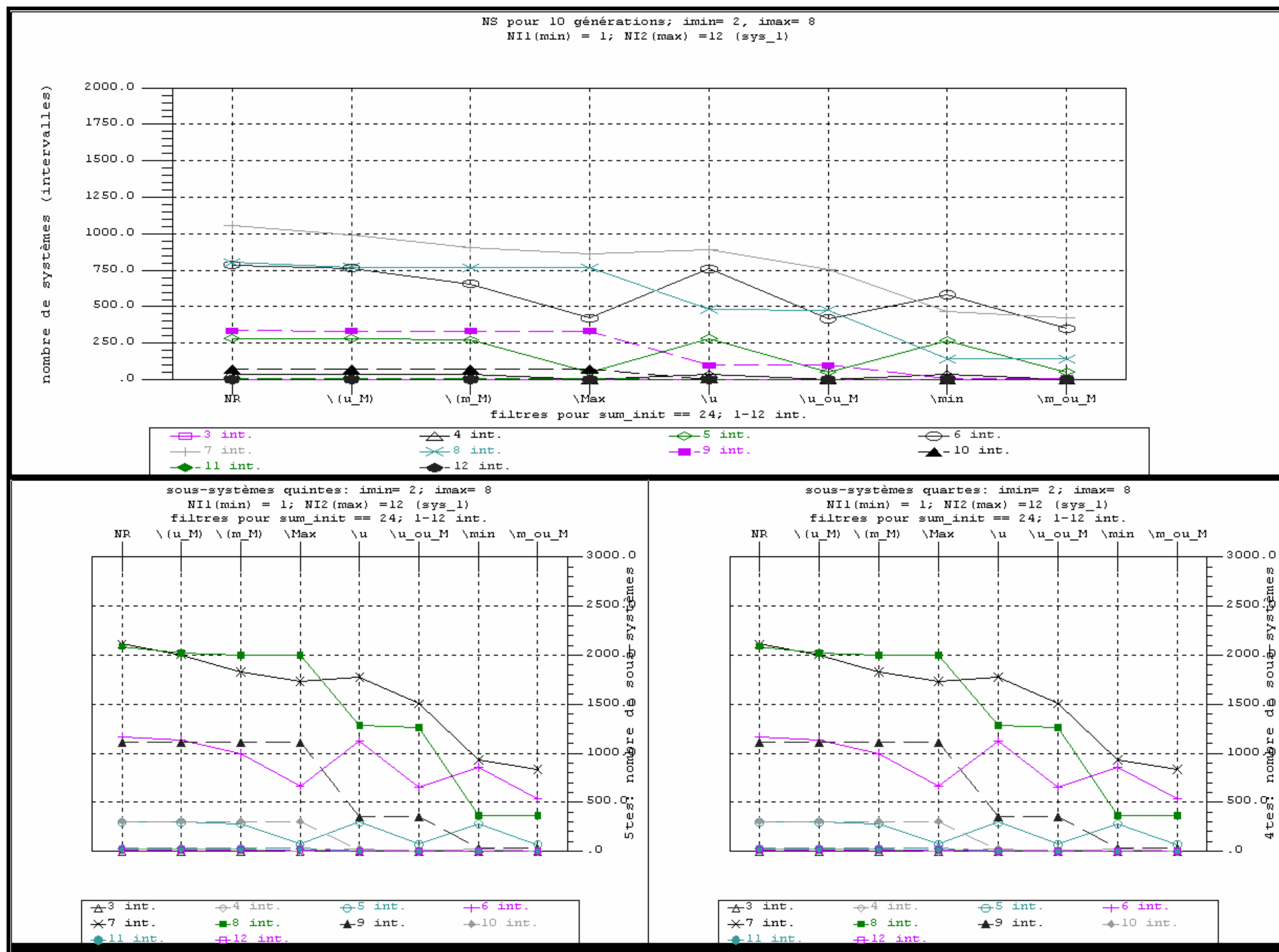


Figure n° 76. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=8, it_maxc = 5 ; page 2 : Systèmes et sous-systèmes unitaires**

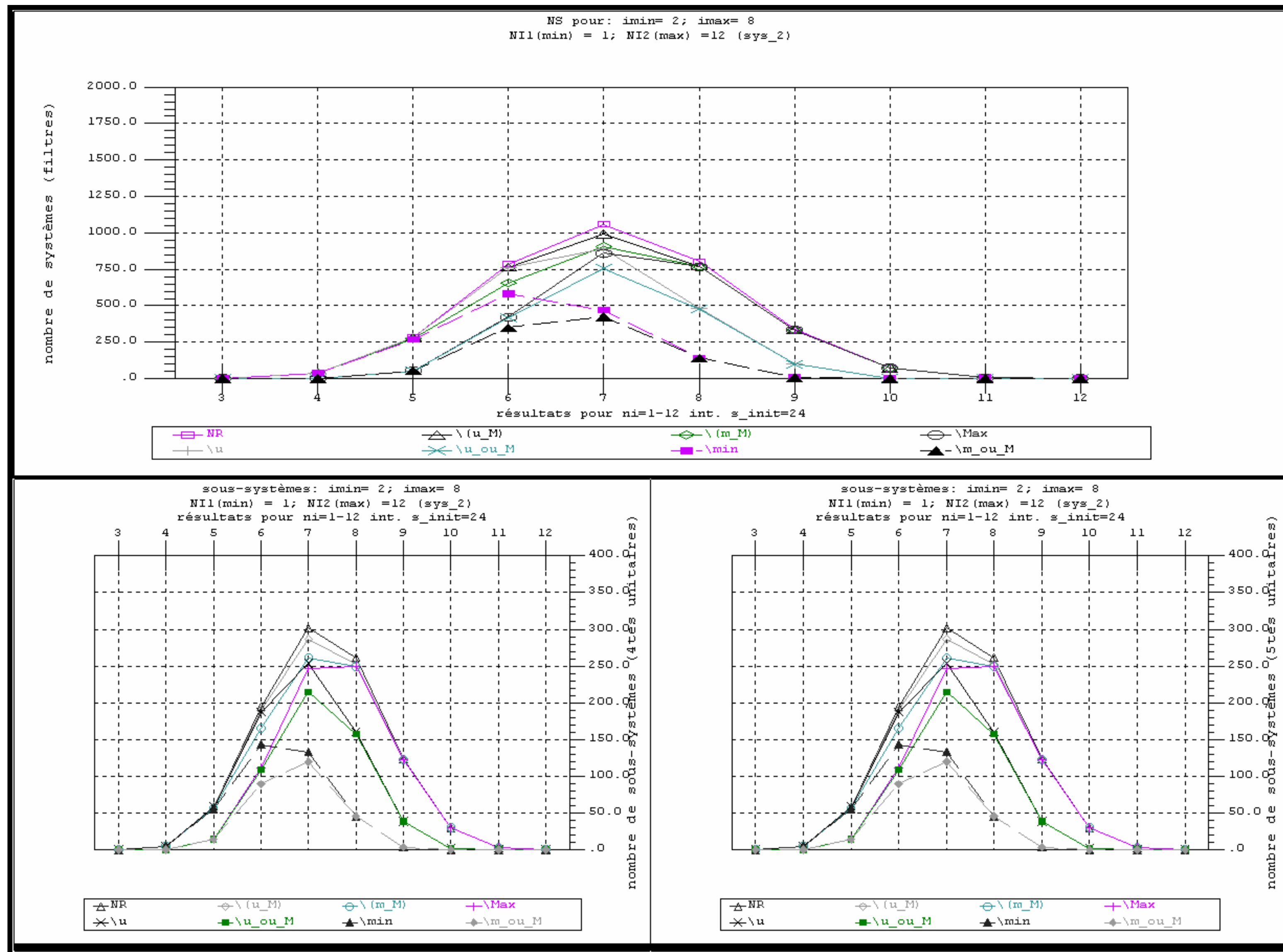


Figure n° 77. Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) pour la génération modale en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=8, it_maxc = 5 ; page 3 : Systèmes et sous-systèmes D_QQ

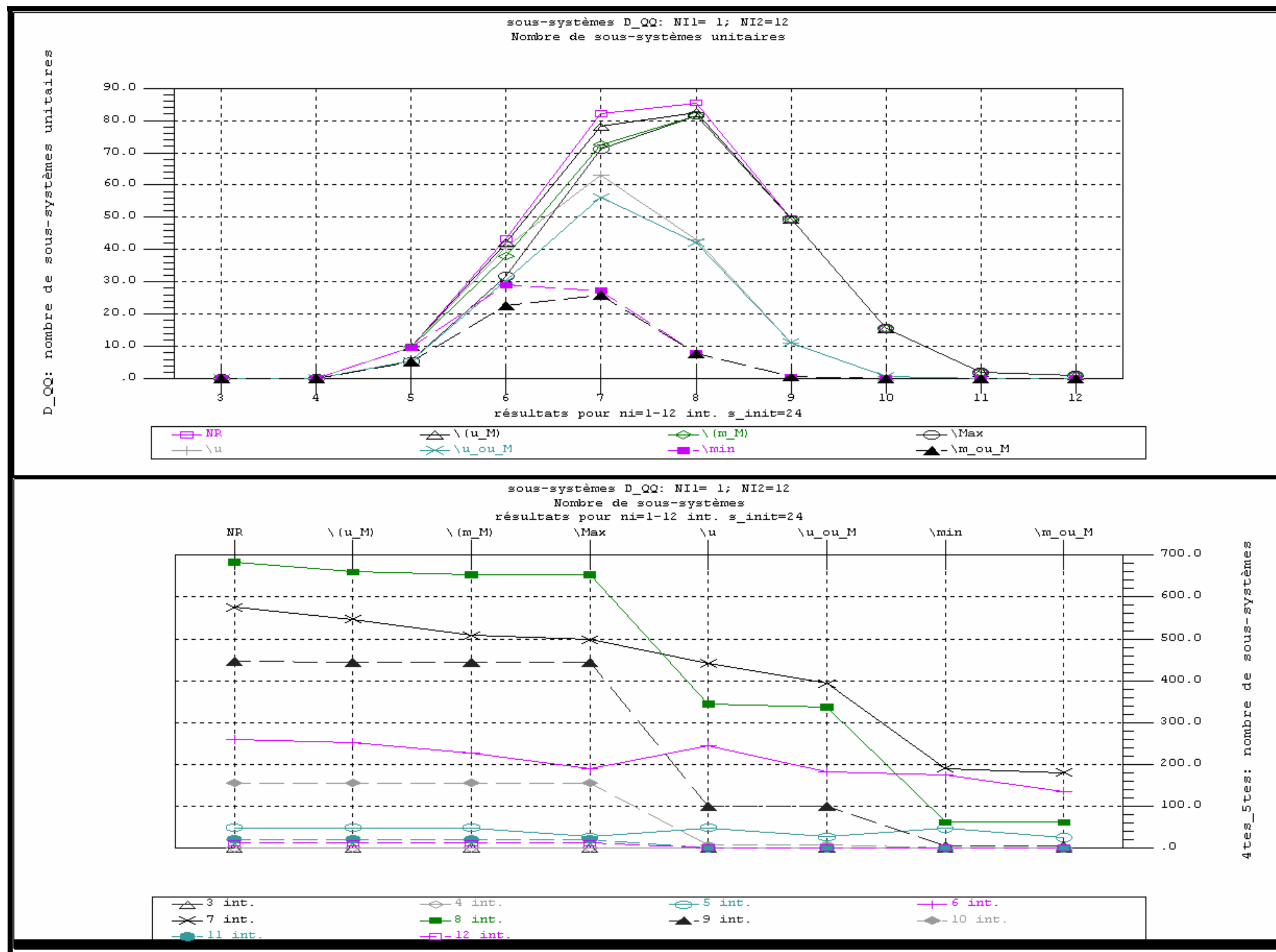


Figure n° 78. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5 ; page 1 : Systèmes et sous-systèmes**

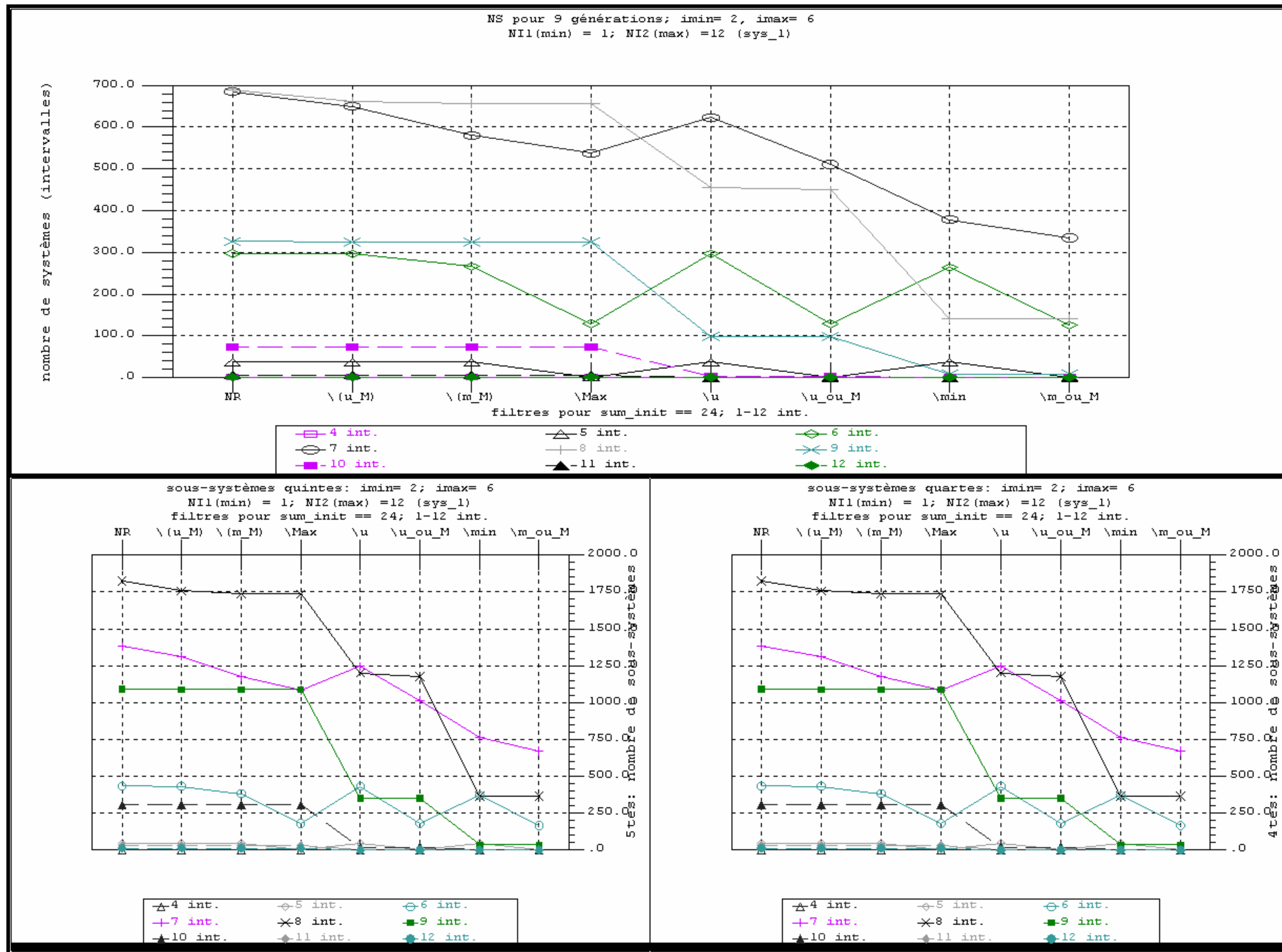


Figure n° 79. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5 ; page 2 : Systèmes et sous-systèmes unitaires**

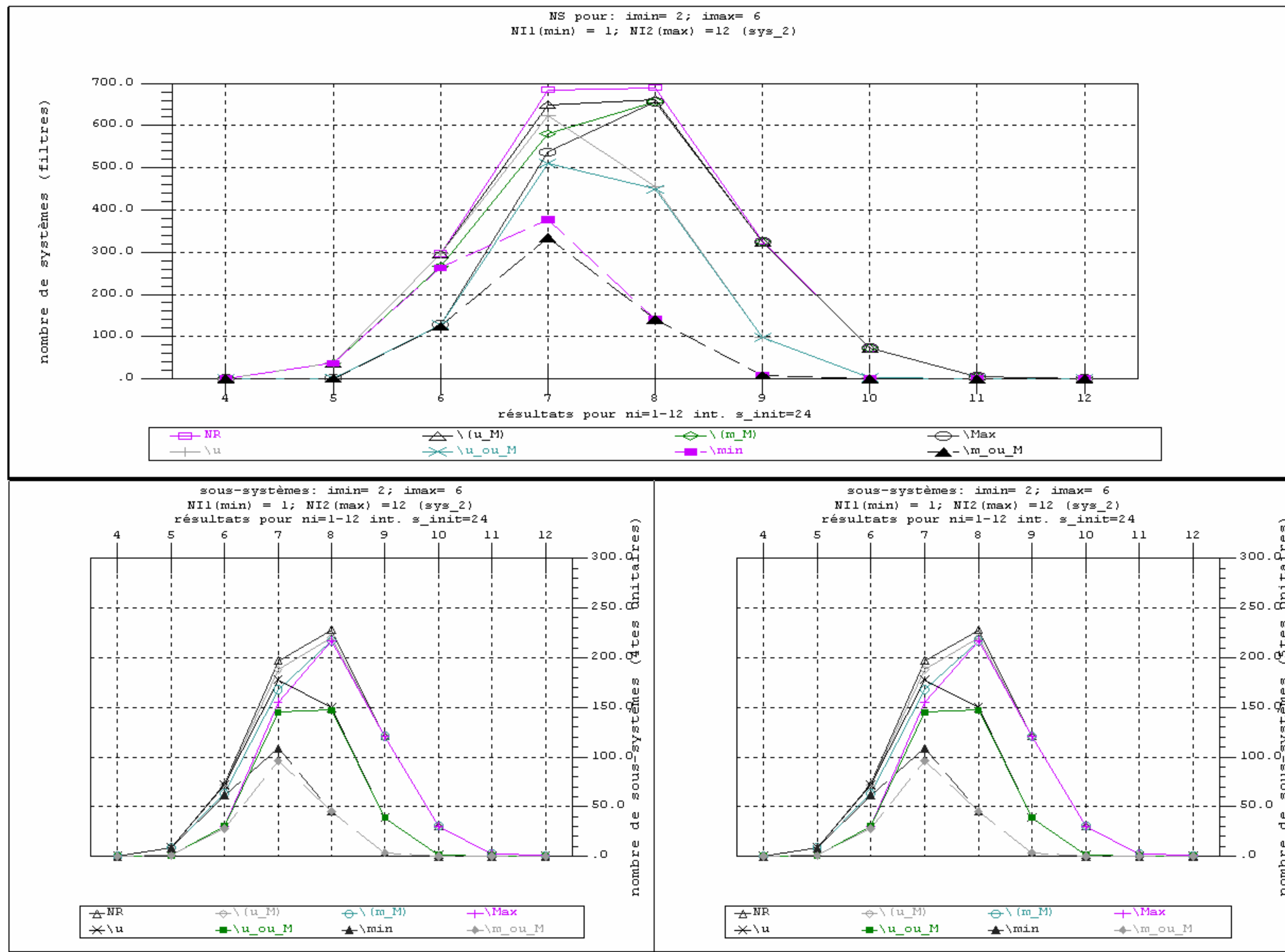


Figure n° 80. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) pour la génération modale en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5 ; page 3 : Systèmes et sous-systèmes D_QQ**

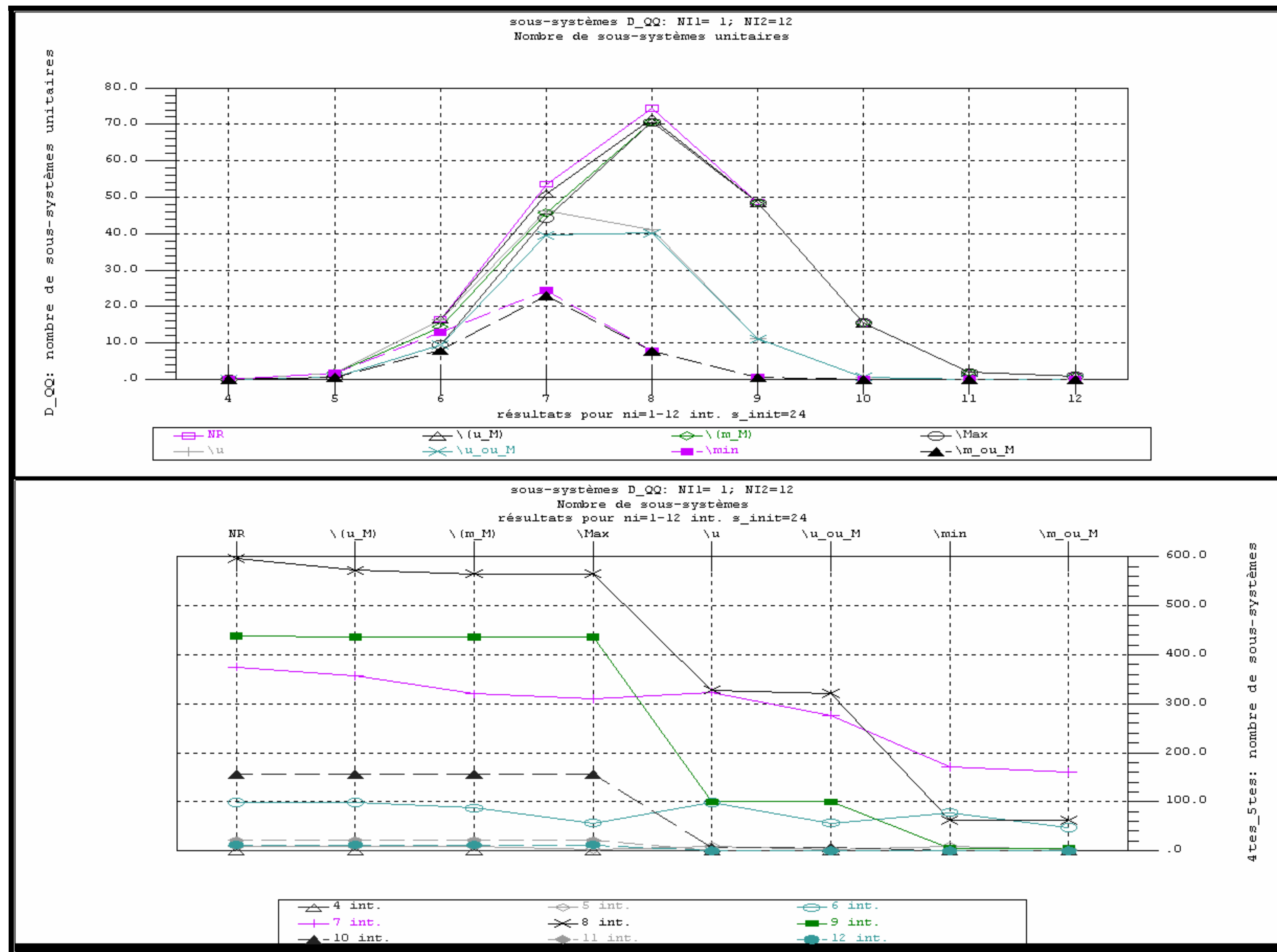


Figure n° 81. Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 6 ; page 1 : Systèmes et sous-systèmes

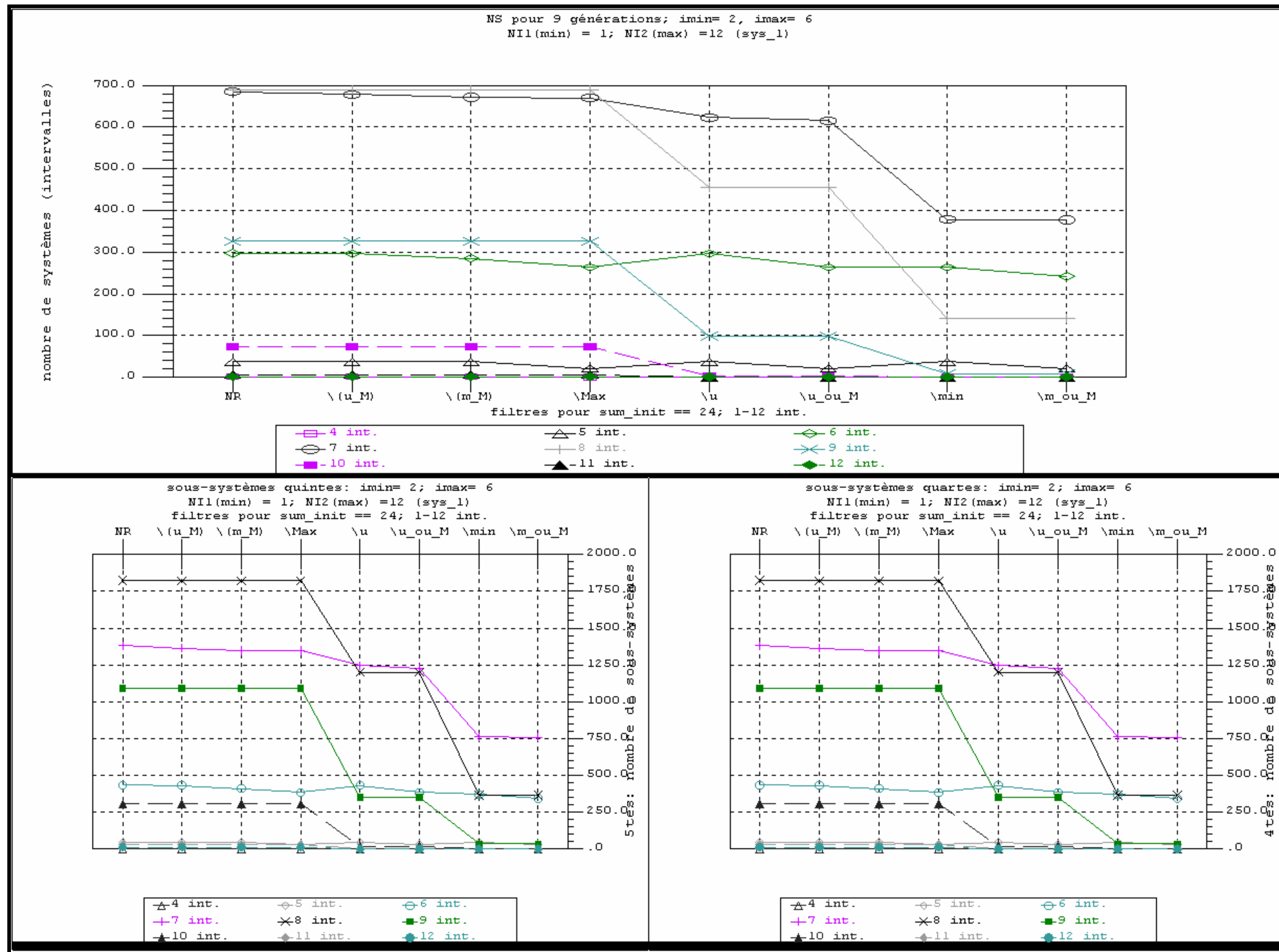


Figure n° 82. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 6 ; page 2 : Systèmes et sous-systèmes unitaires**

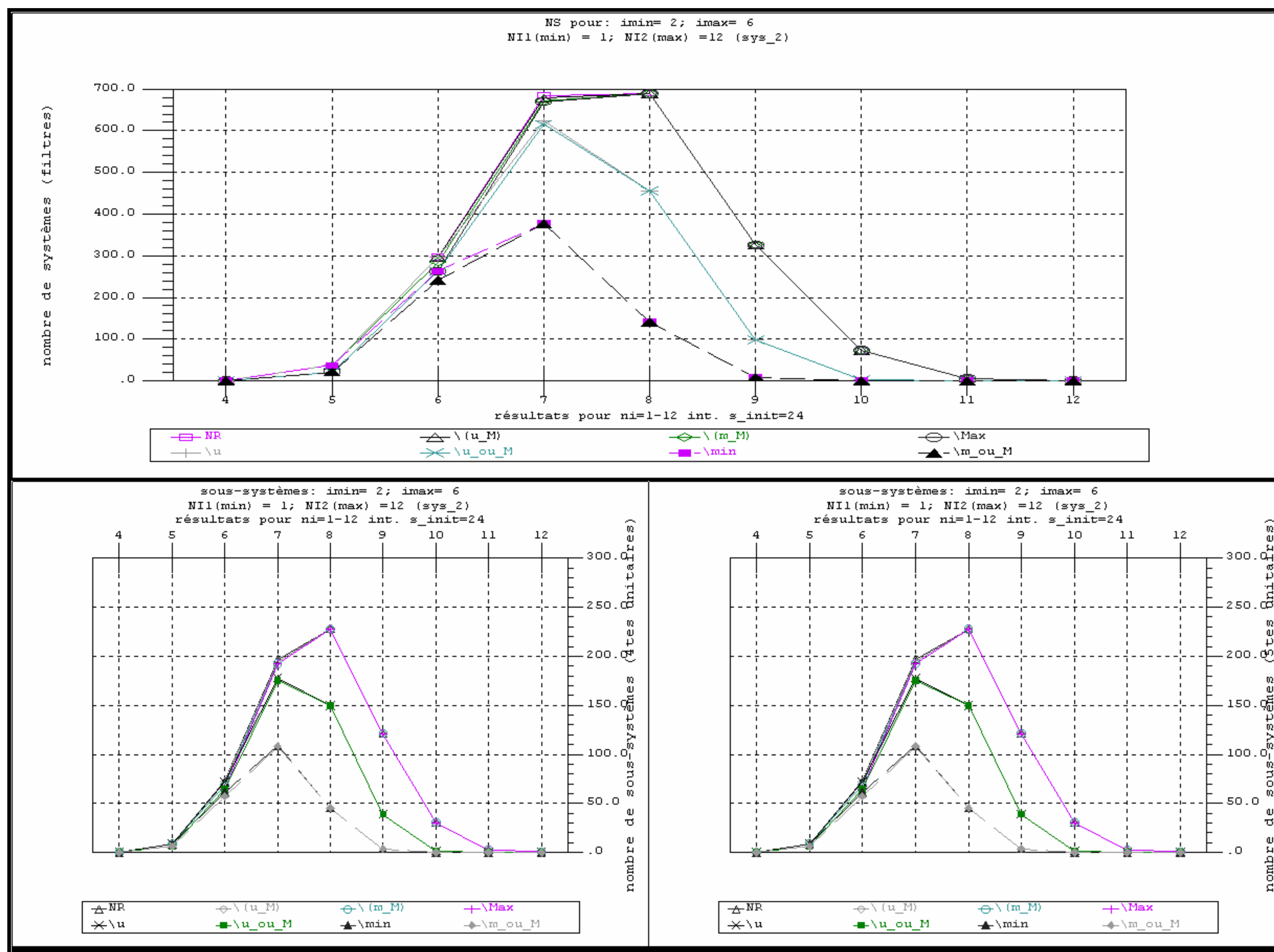


Figure n° 83. Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) pour la génération modale en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 6 ; page 3 : Systèmes et sous-systèmes D_QQ

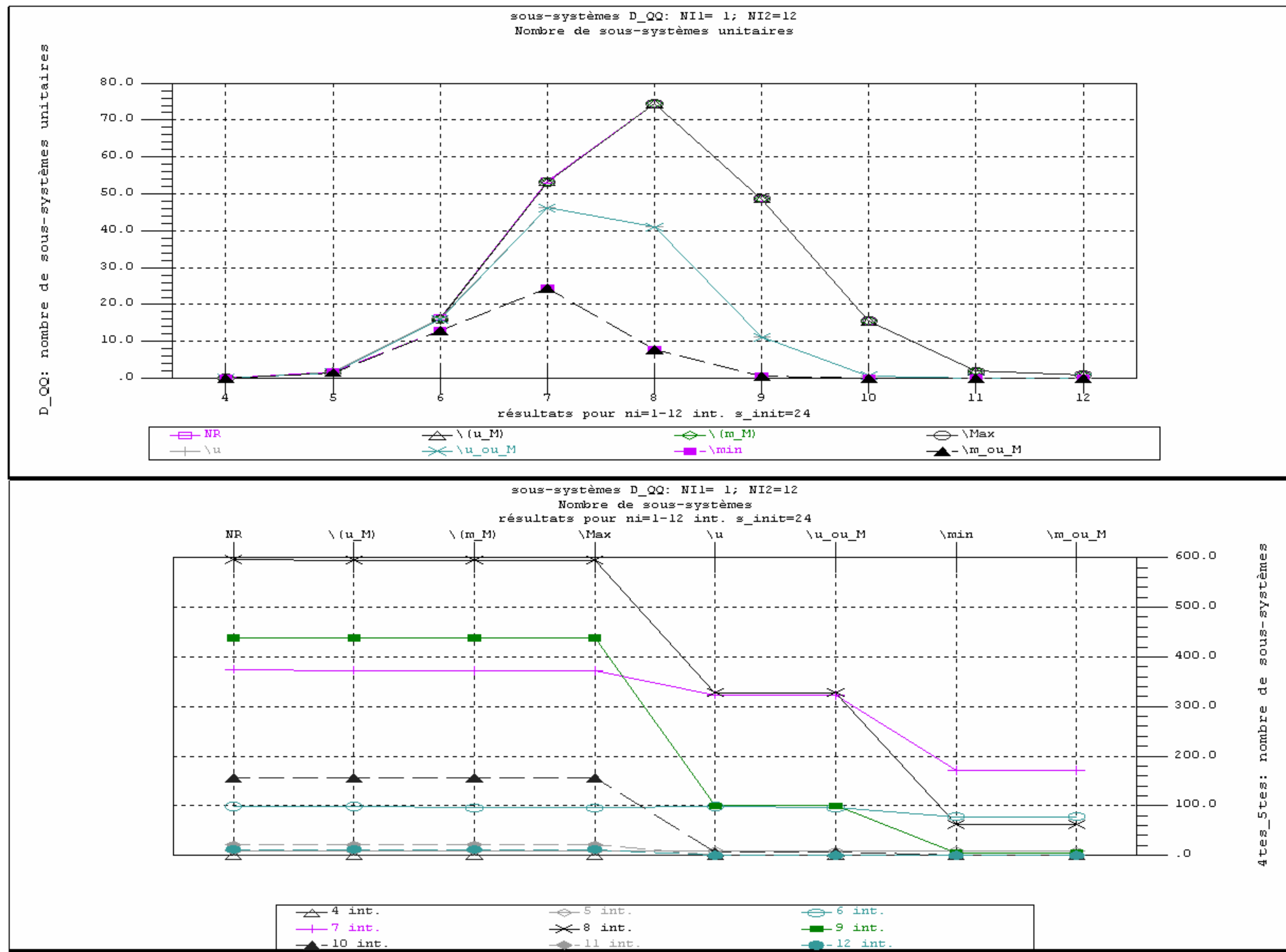


Figure n° 84. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=4, it_maxc = 4 ; page 1 : Systèmes et sous-systèmes**

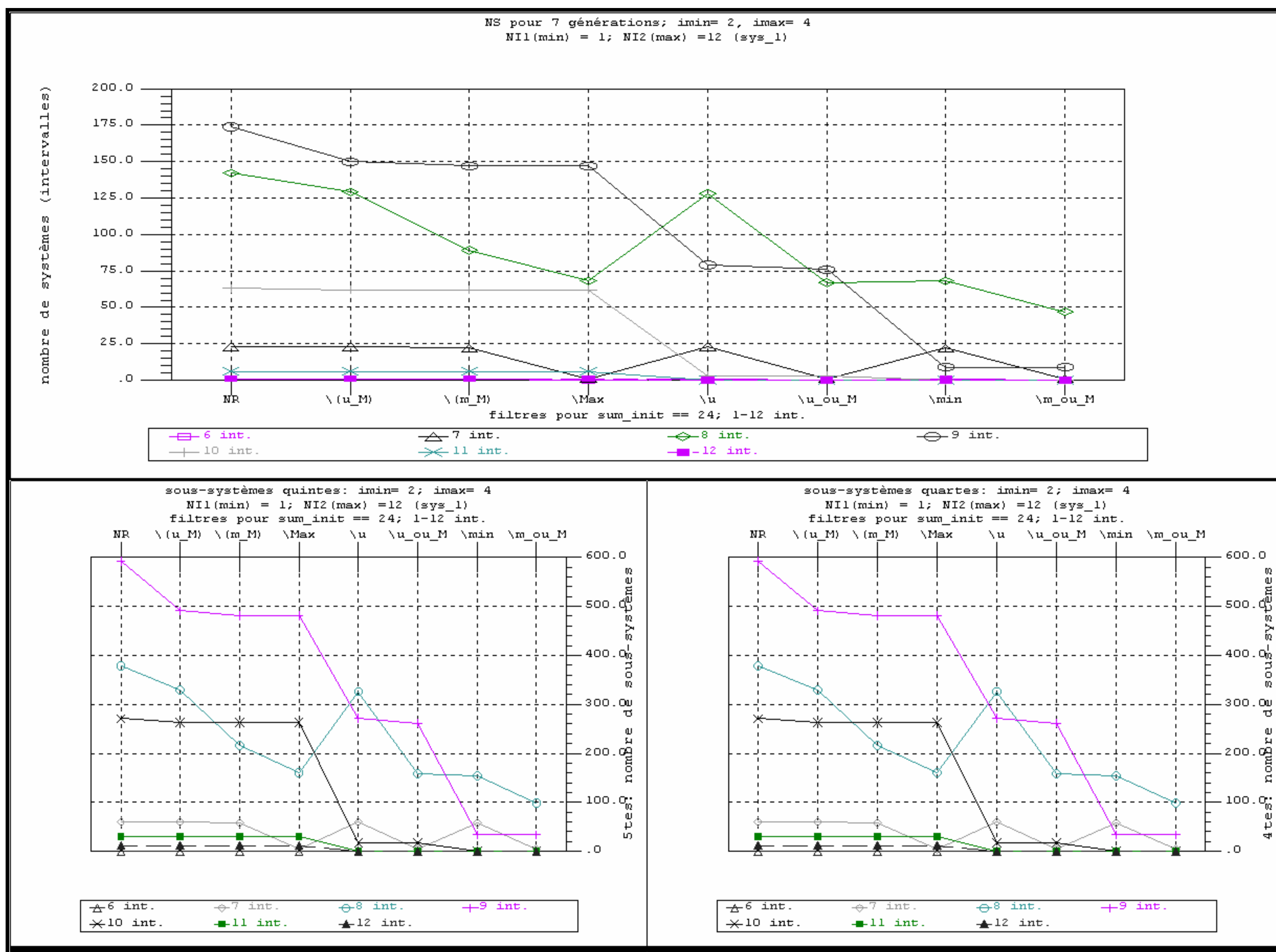


Figure n° 85. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=4, it_maxc = 4 ; page 2 : Systèmes et sous-systèmes unitaires**

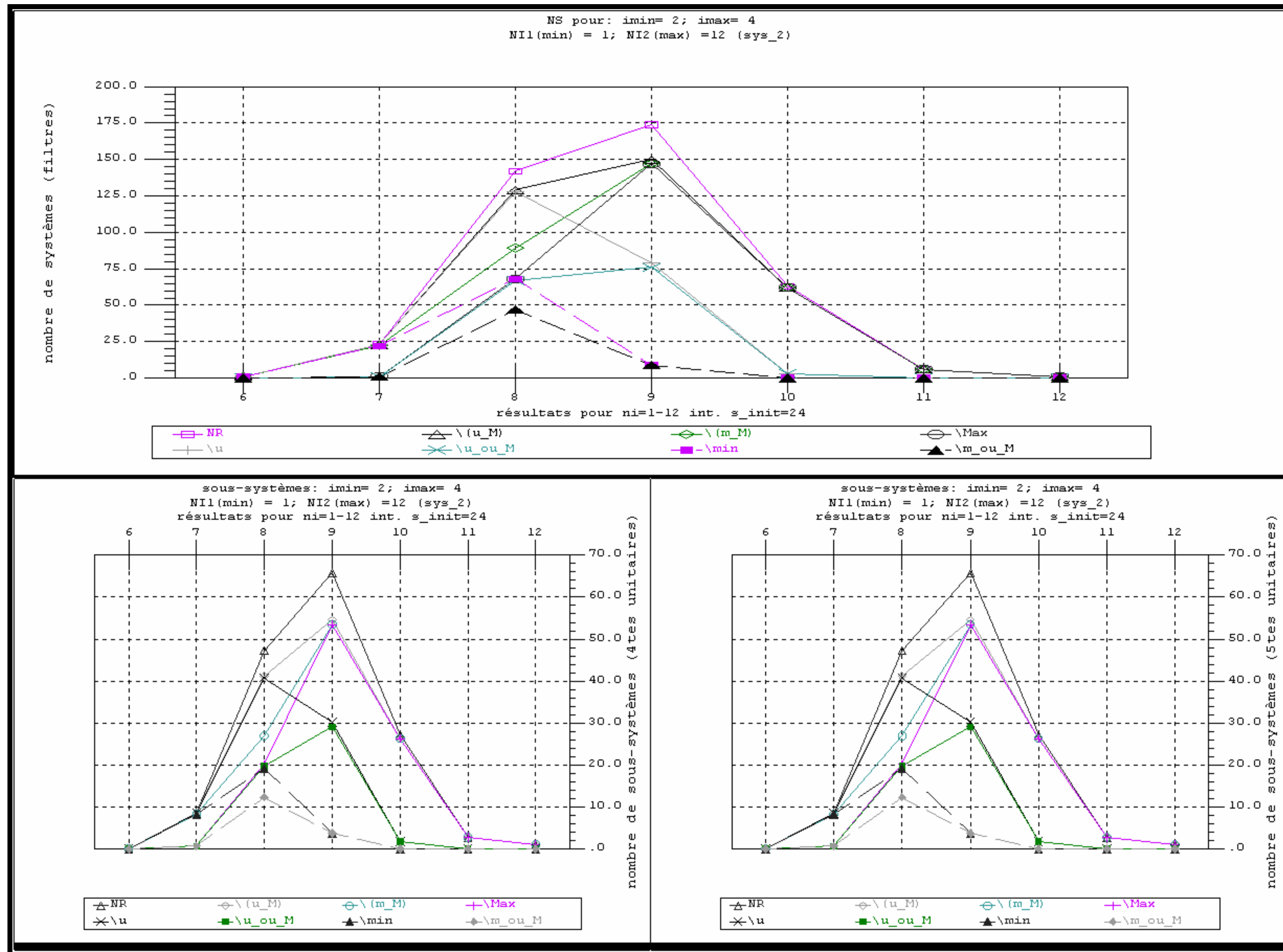


Figure n° 86. **Résultats synoptiques et graphiques (V5.2) pour la génération modale en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=4, it_maxc = 4 ; page 3 : Systèmes et sous-systèmes D_QQ**

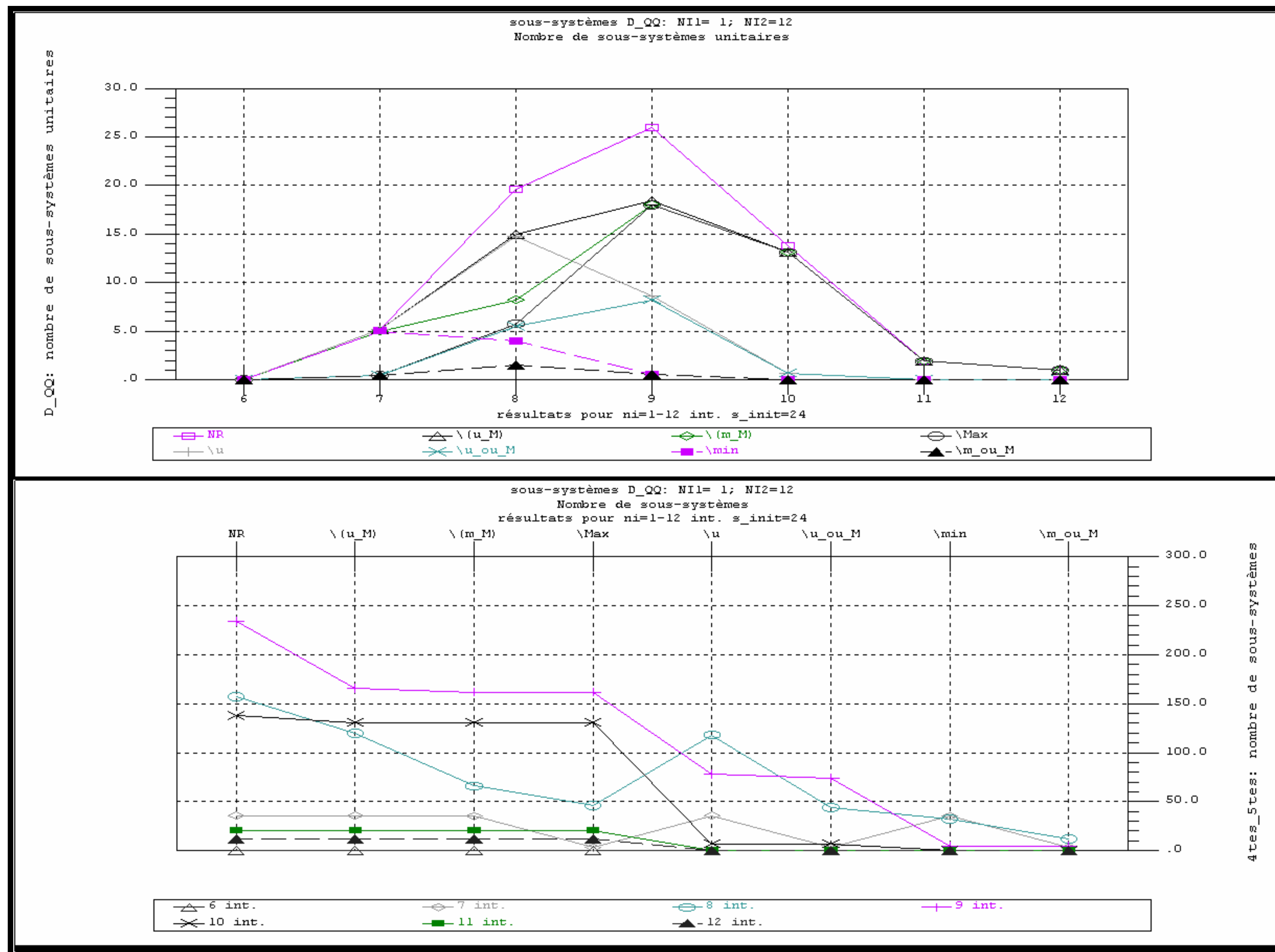


Figure n° 87. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 22 ; page 1 : systèmes lo**

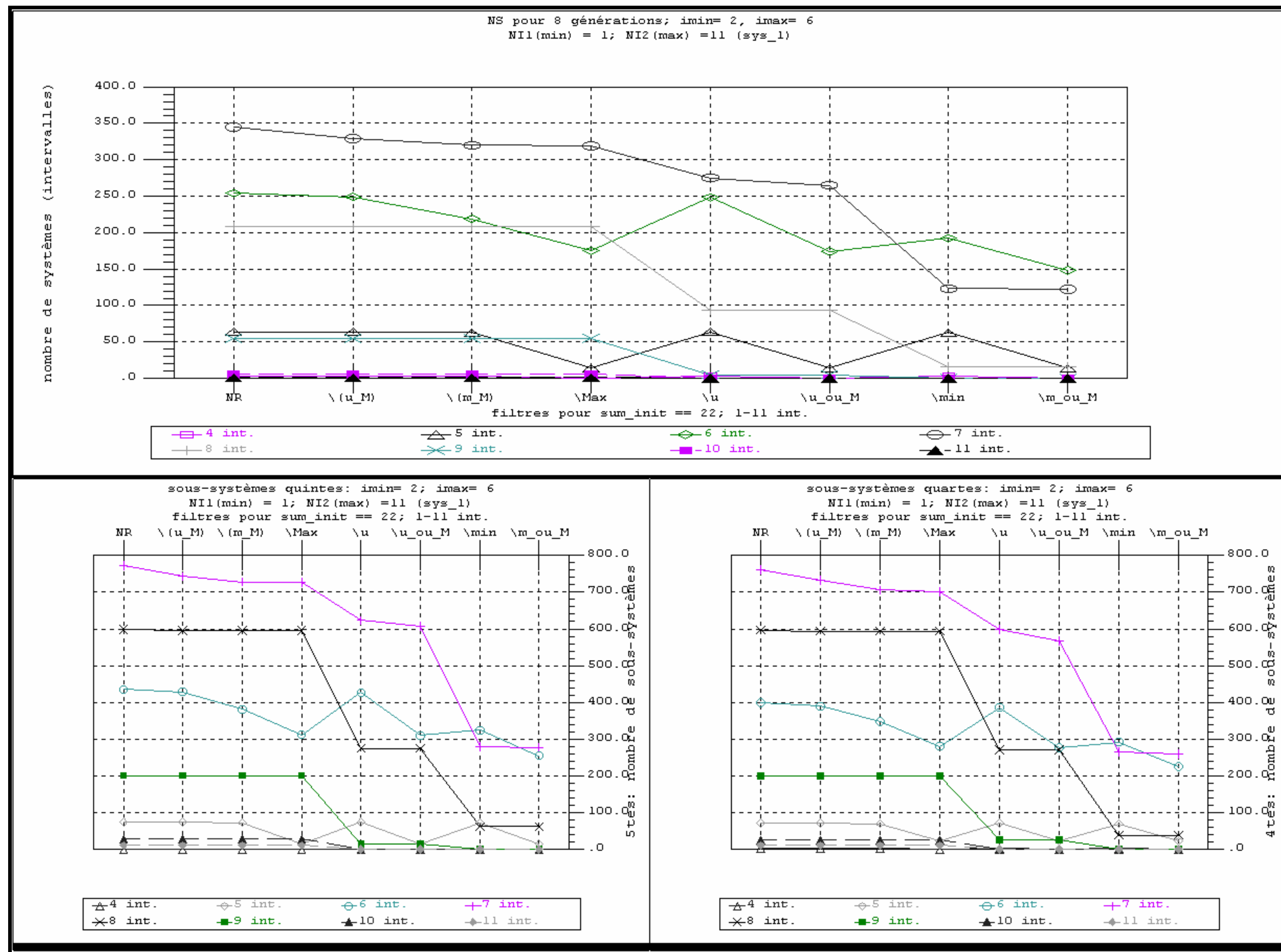


Figure n° 88. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 22 ; page 2 : systèmes lo**

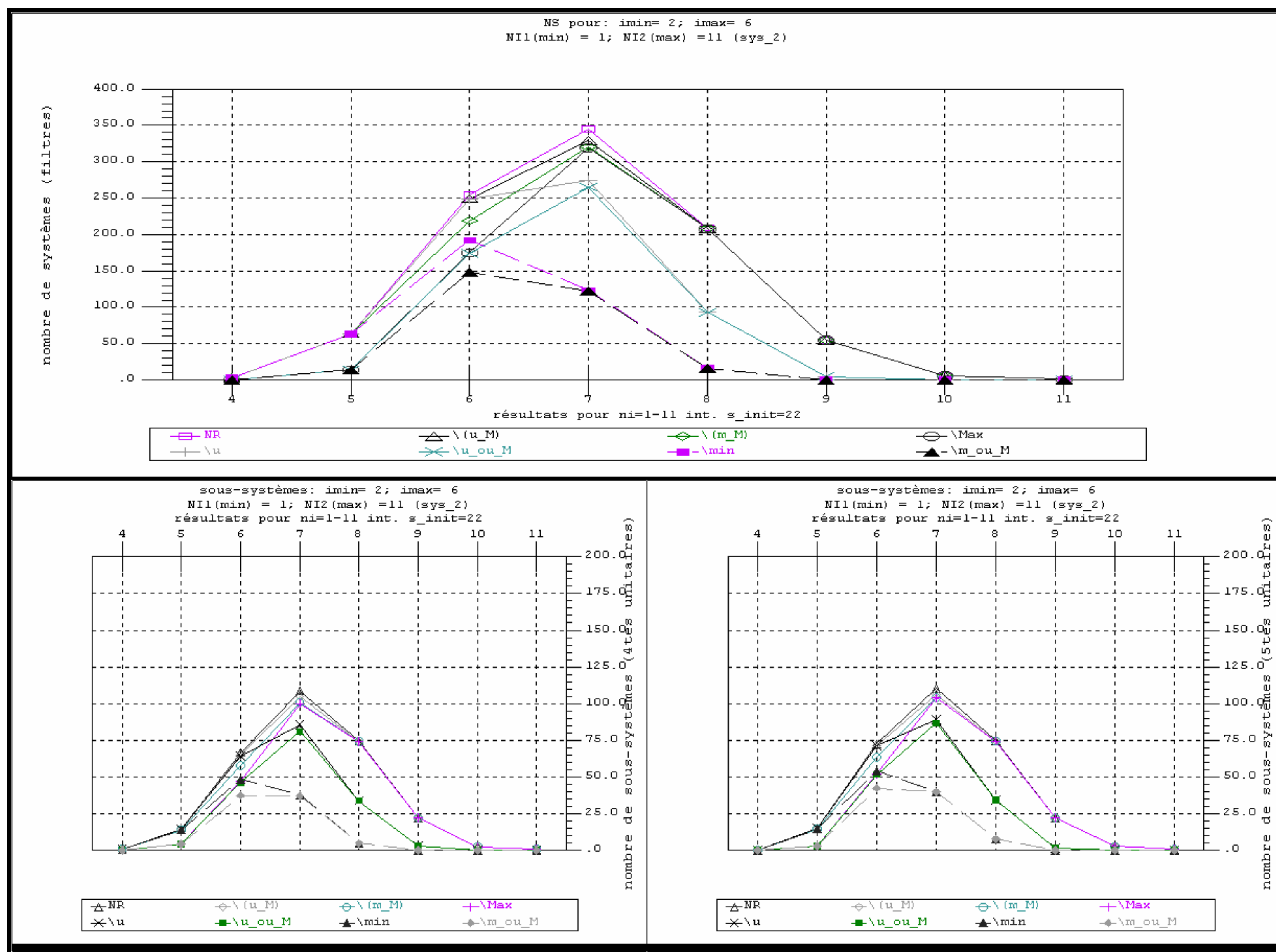


Figure n° 89. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 22 ; page 3 : systèmes lo**

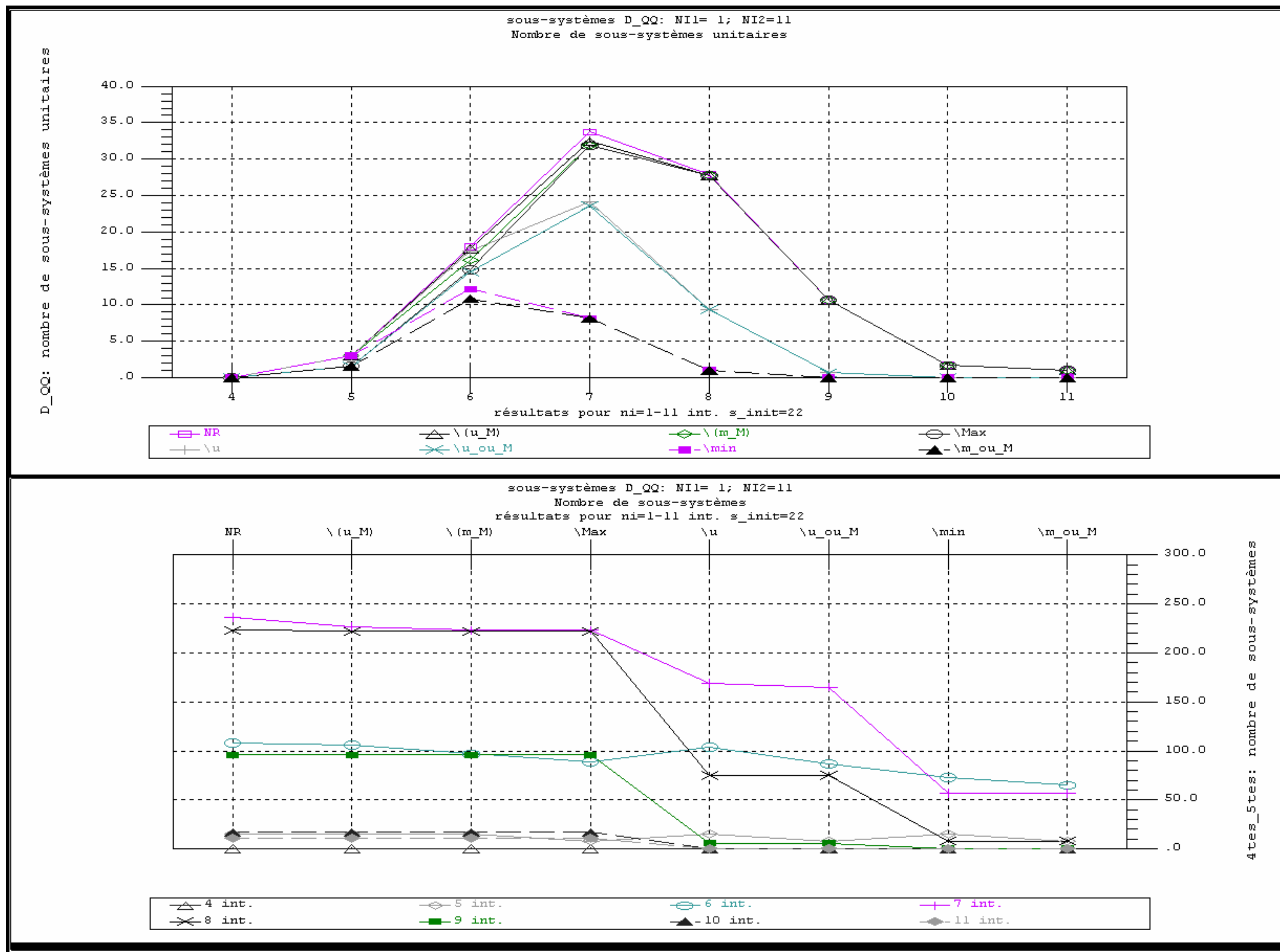


Figure n° 90. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 20 ; page 1 : systèmes lo**

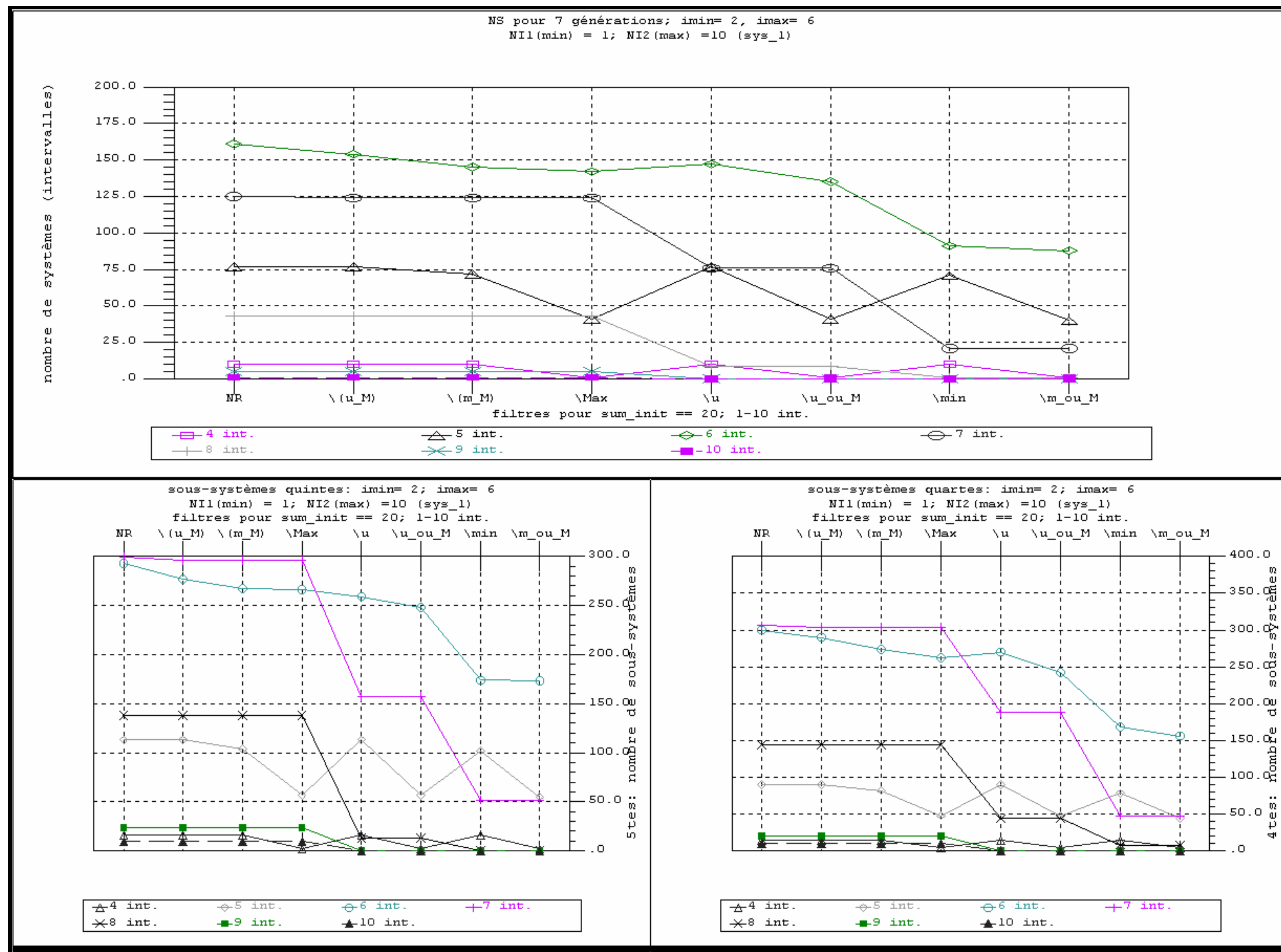


Figure n° 91. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 20 ; page 2 : systèmes lo**

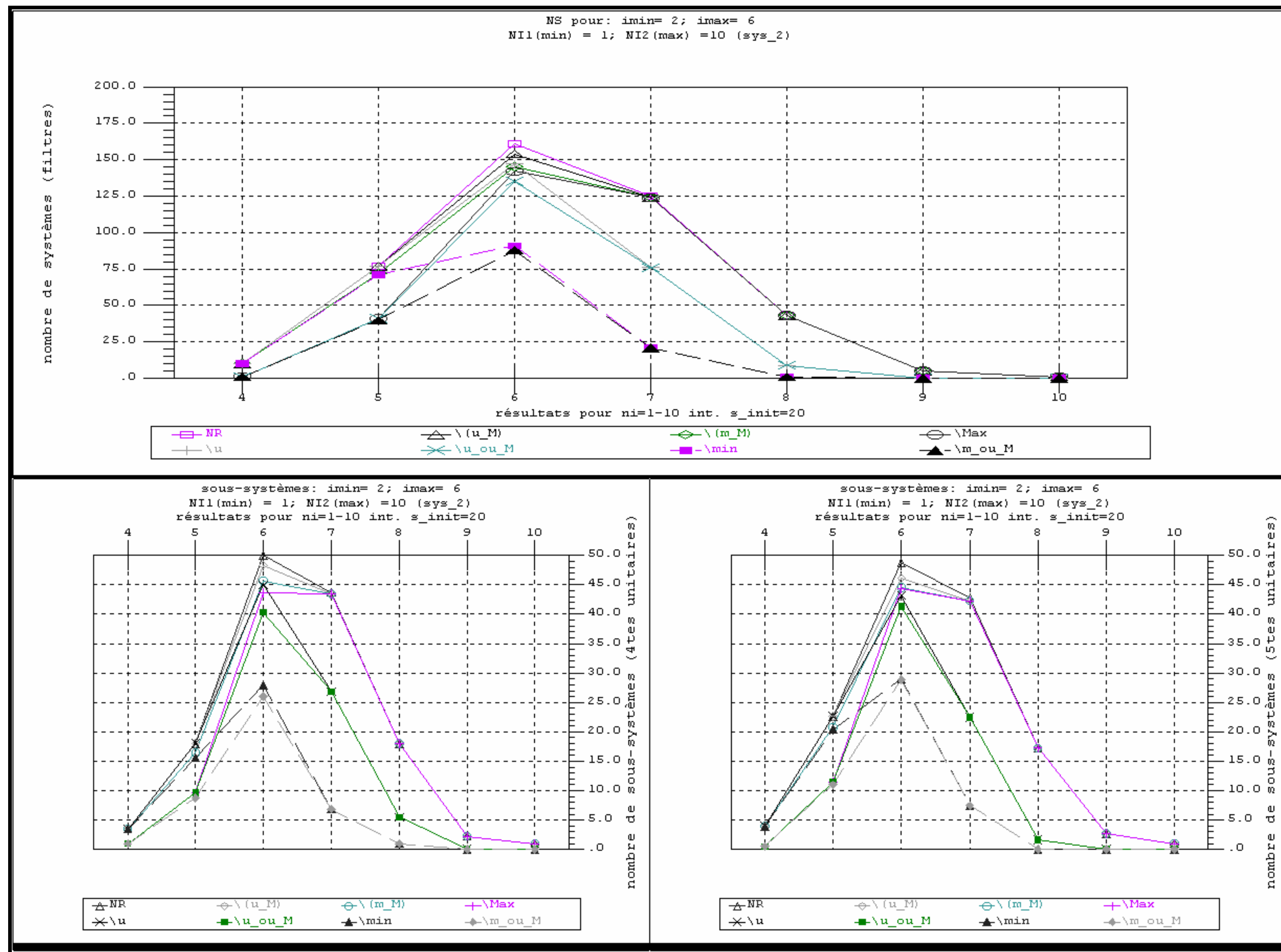


Figure n° 92. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 20 ; page 3 : systèmes lo

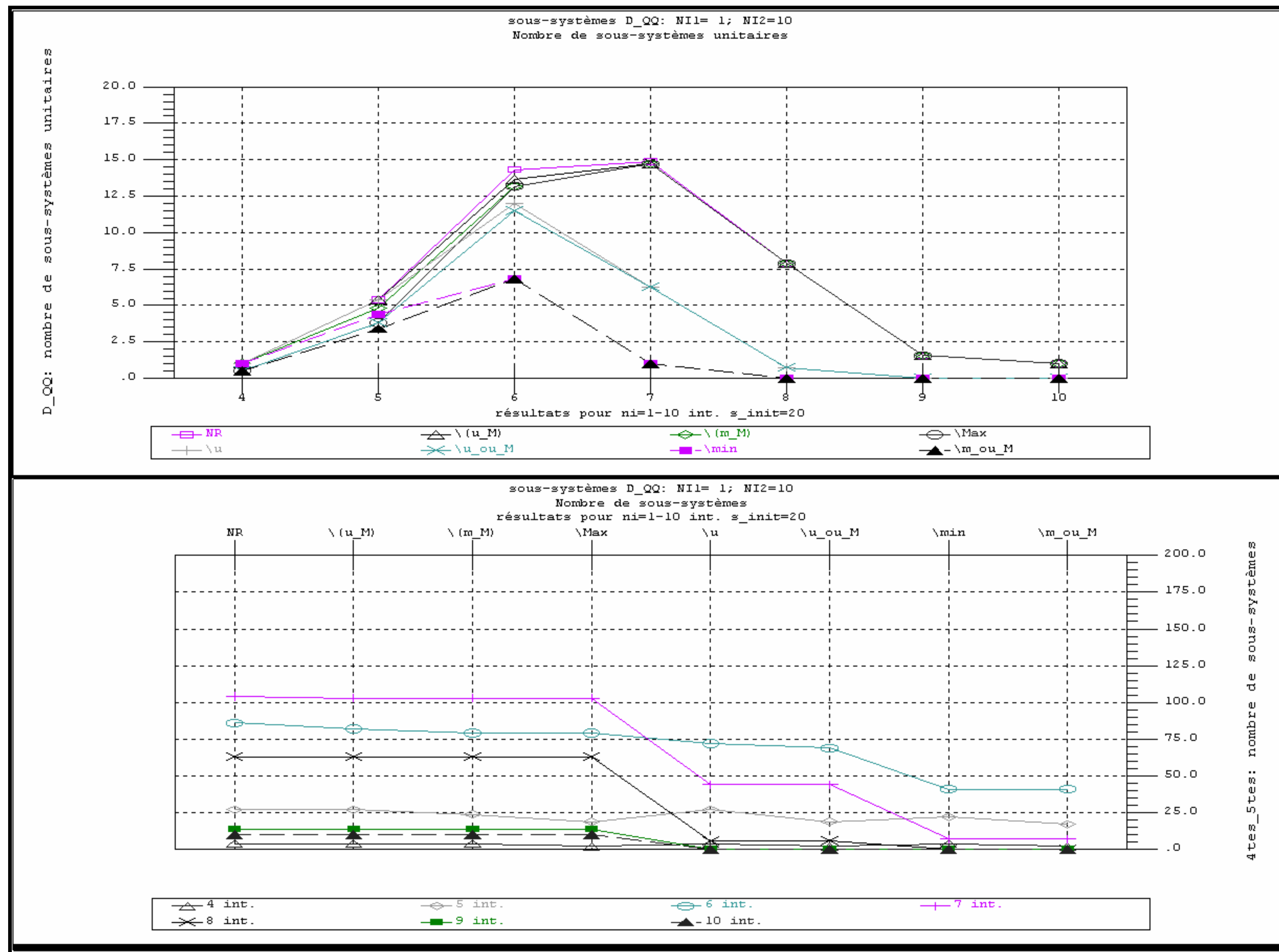


Figure n° 93. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 26 ; page 1 : systèmes go**

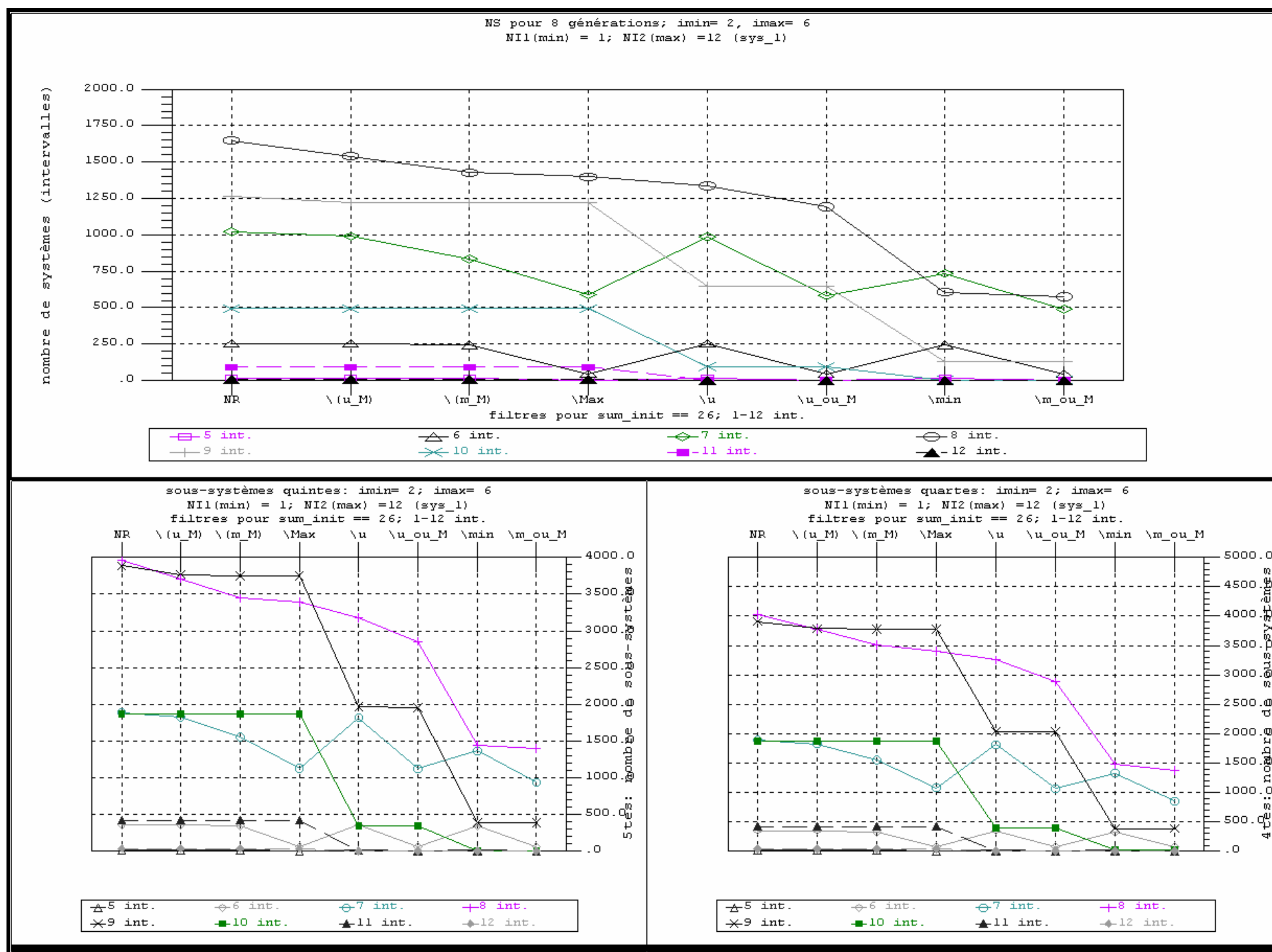


Figure n° 94. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 26 ; page 2 : systèmes go

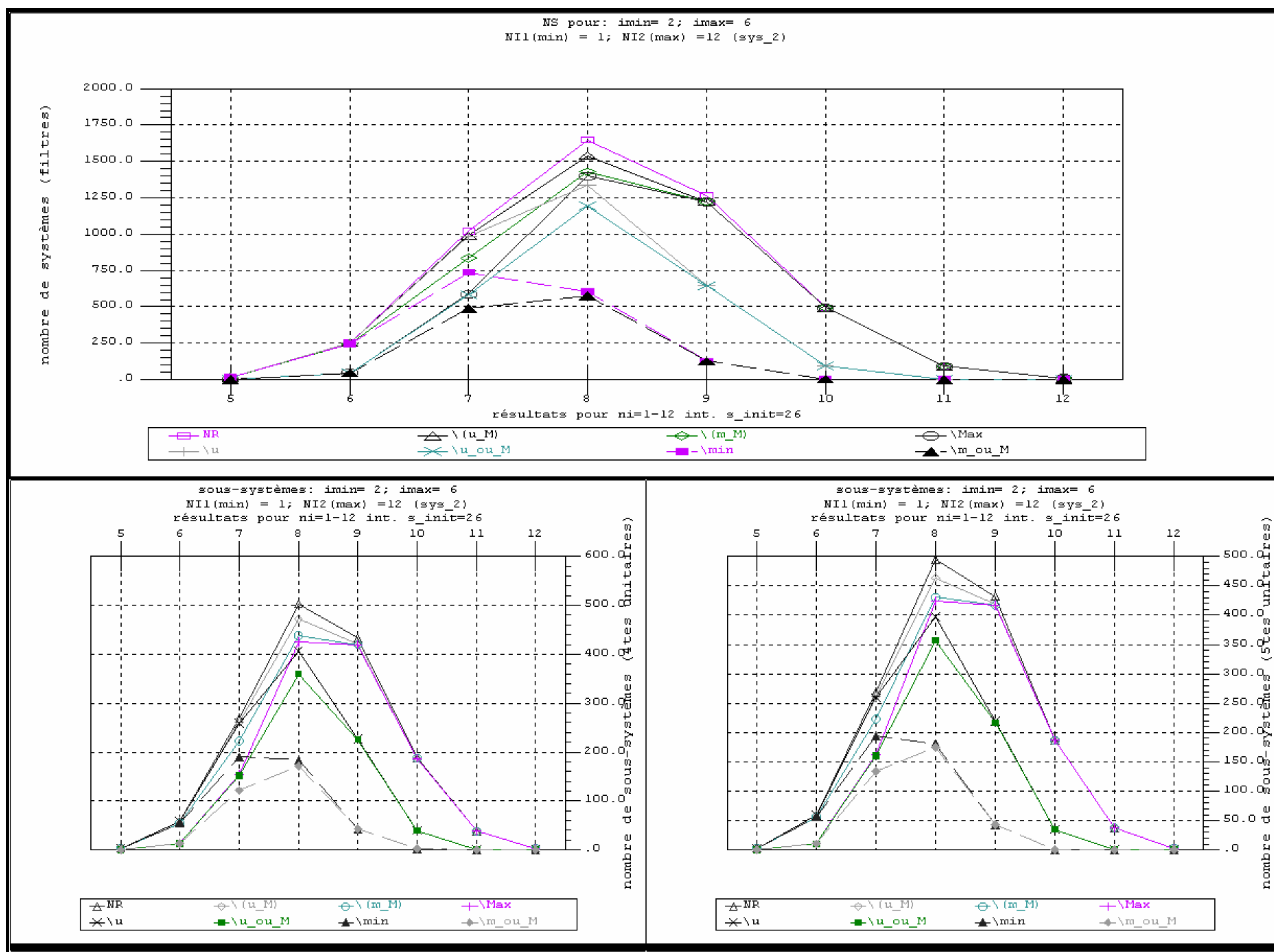


Figure n° 95. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 26 ; page 3 : systèmes go

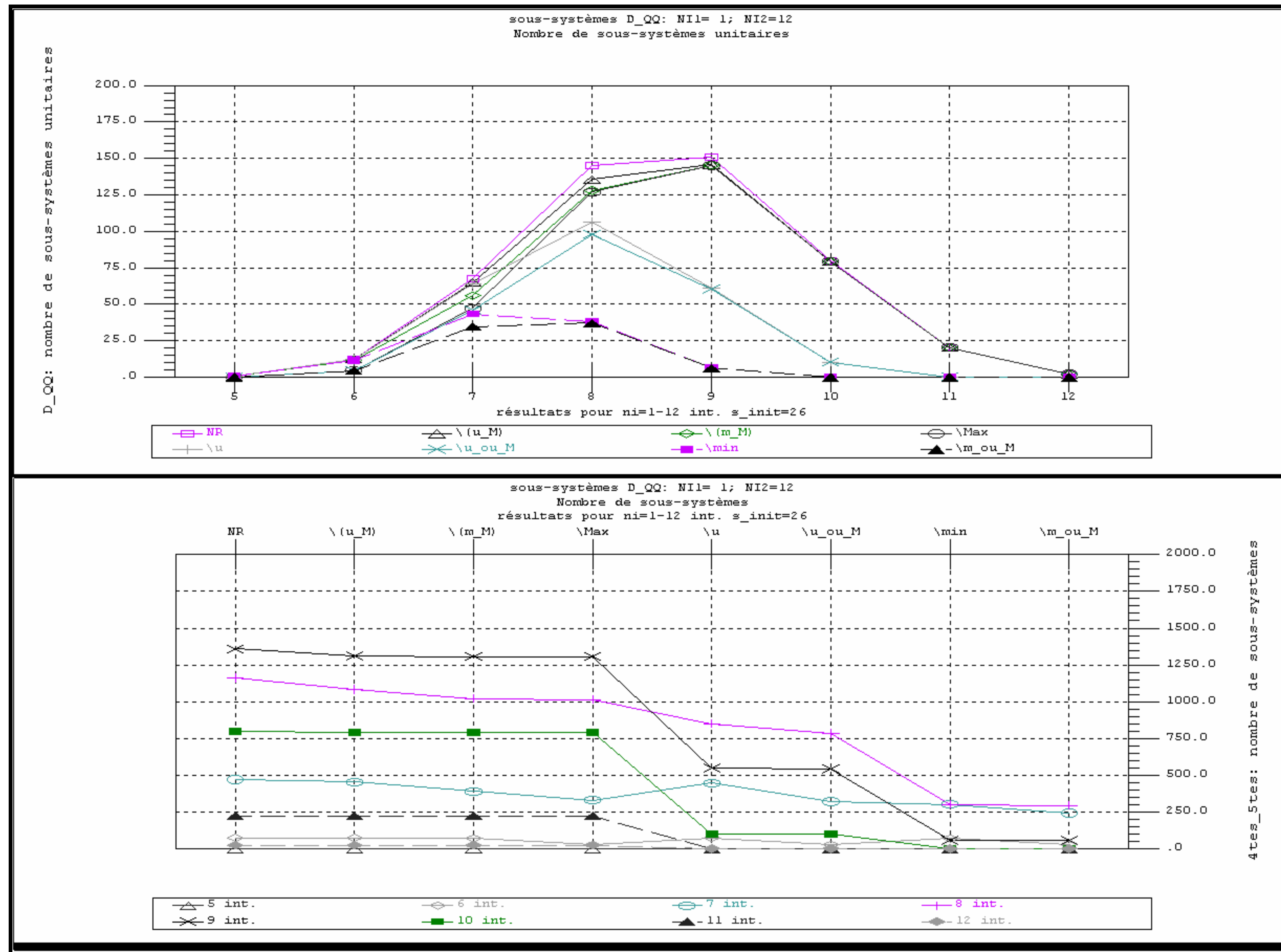


Figure n° 96. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 28 ; page 1 : systèmes go

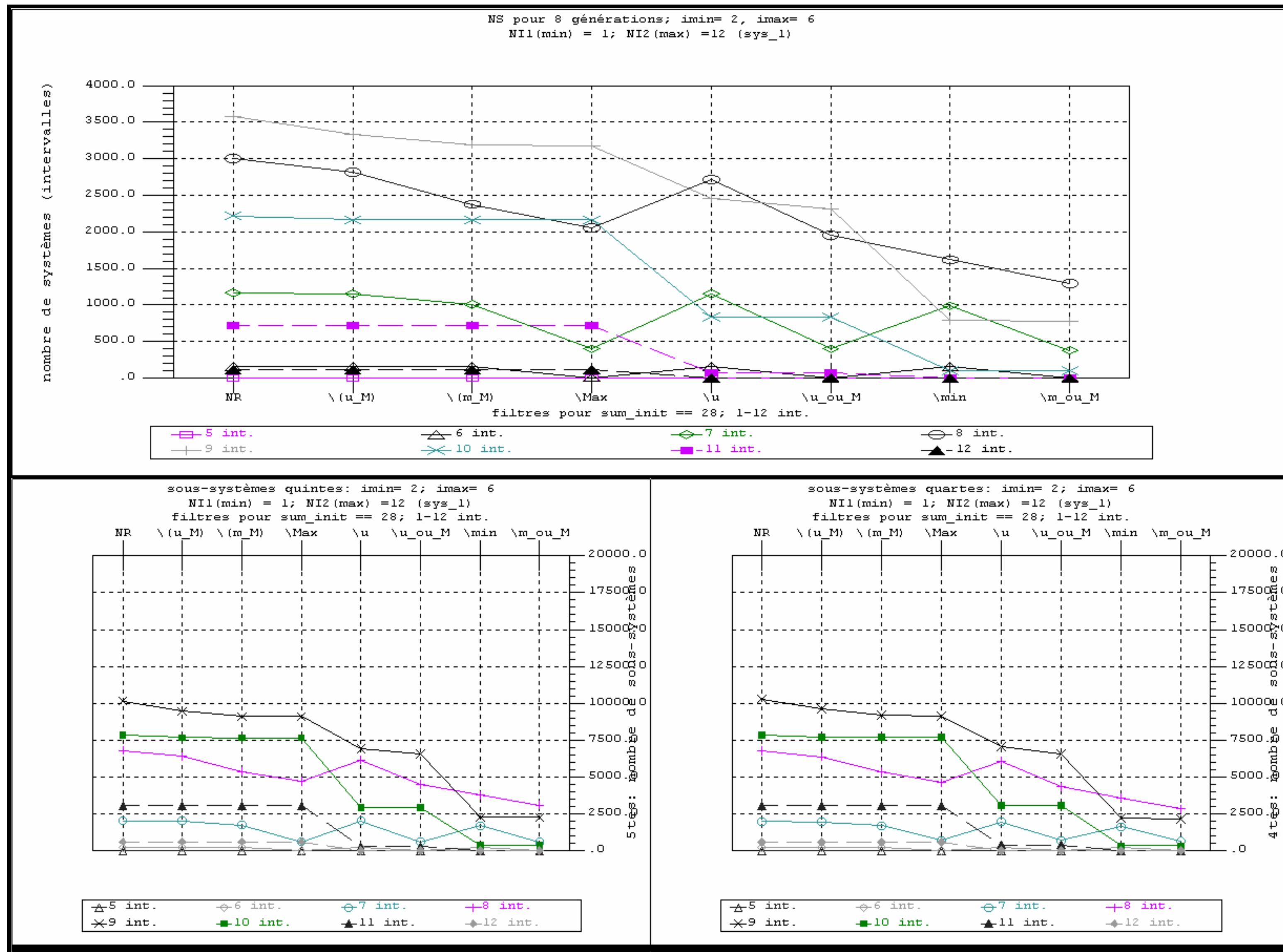


Figure n° 97. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 28 ; page 2 : systèmes go

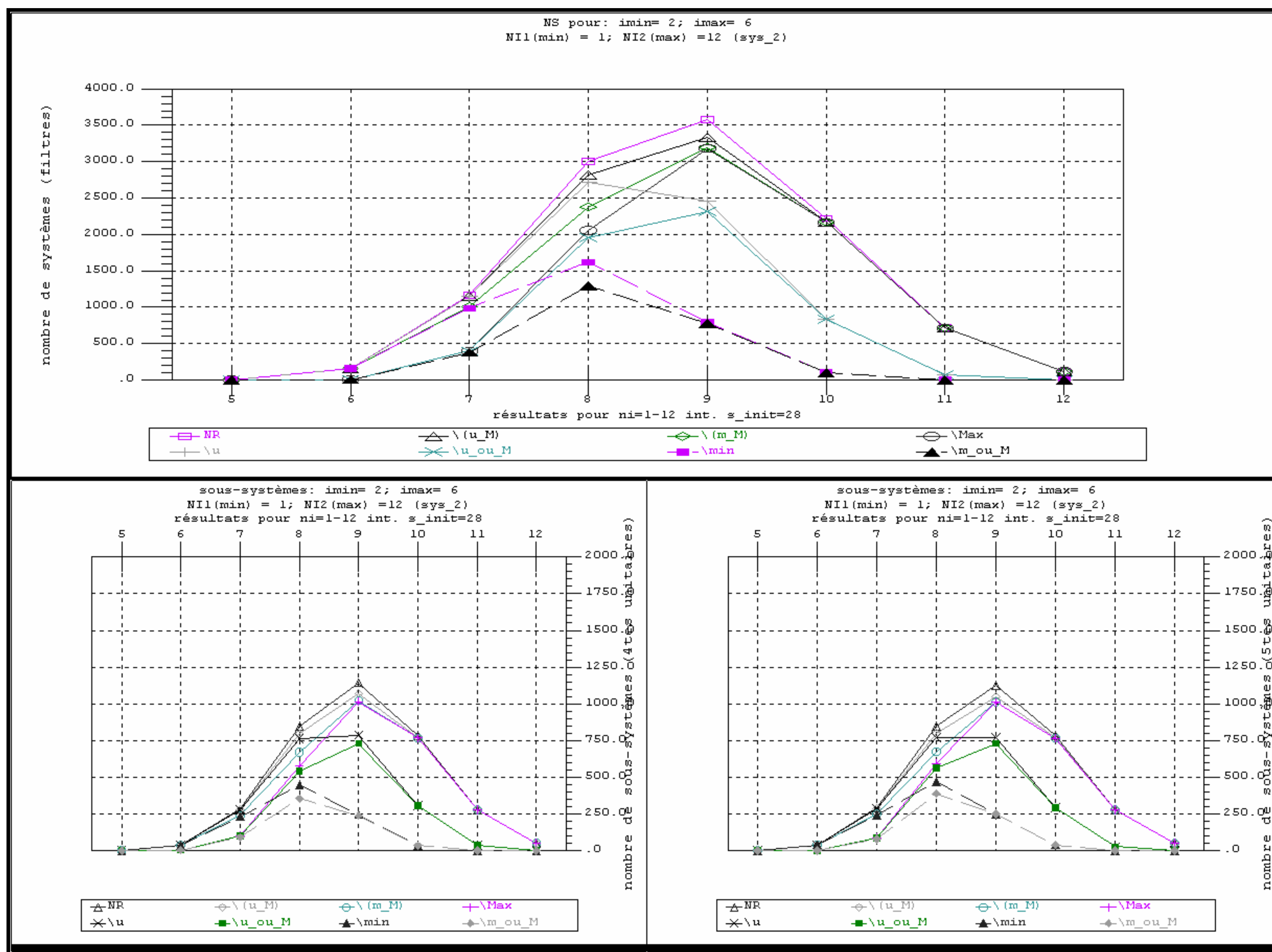


Figure n° 98. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=6, it_maxc = 5, sum_init= 28 ; page 3 : systèmes go**

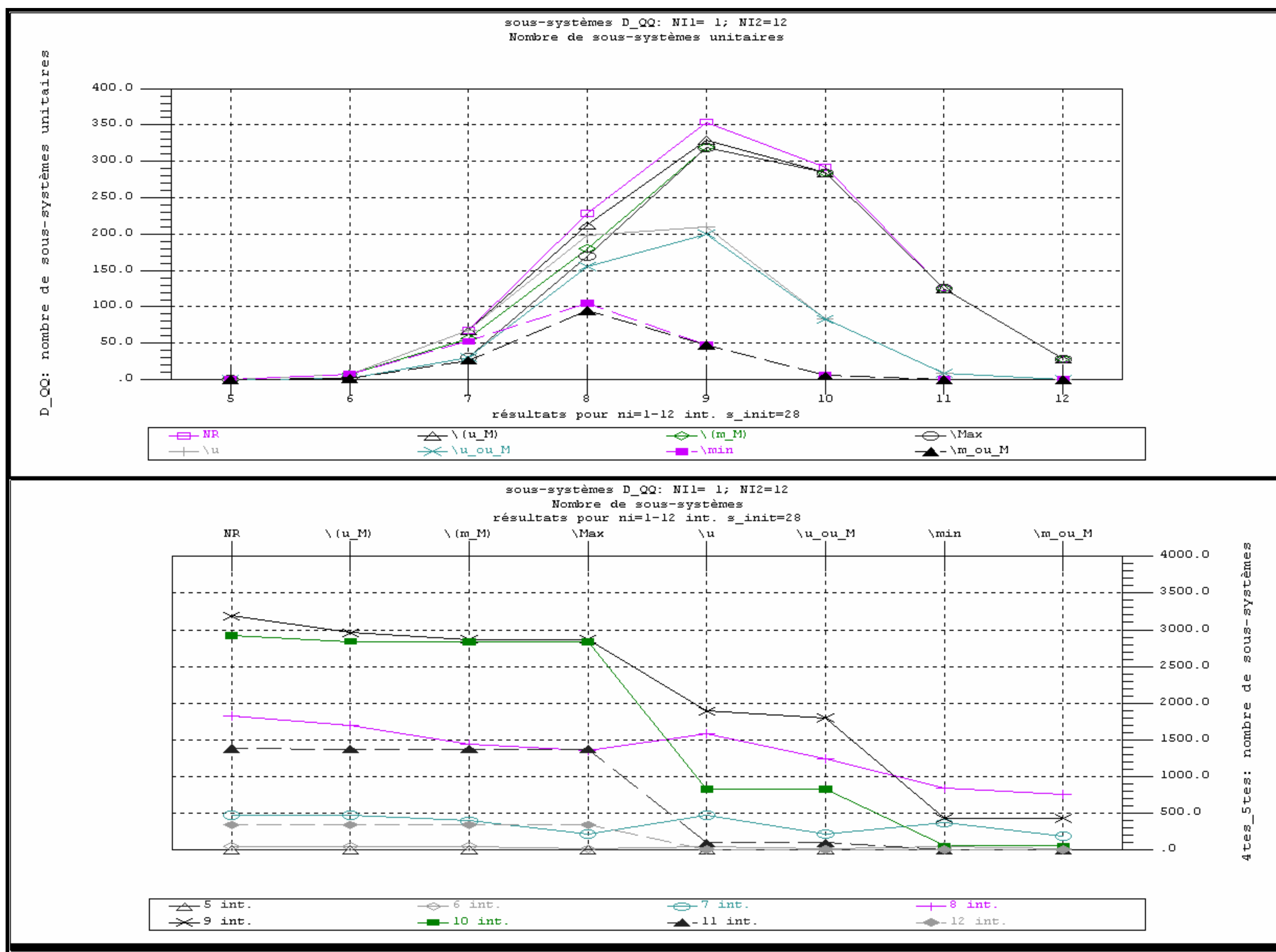


Figure n° 99. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=24, it_maxc = 5, sum_init= 28 ; page 1 : systèmes go

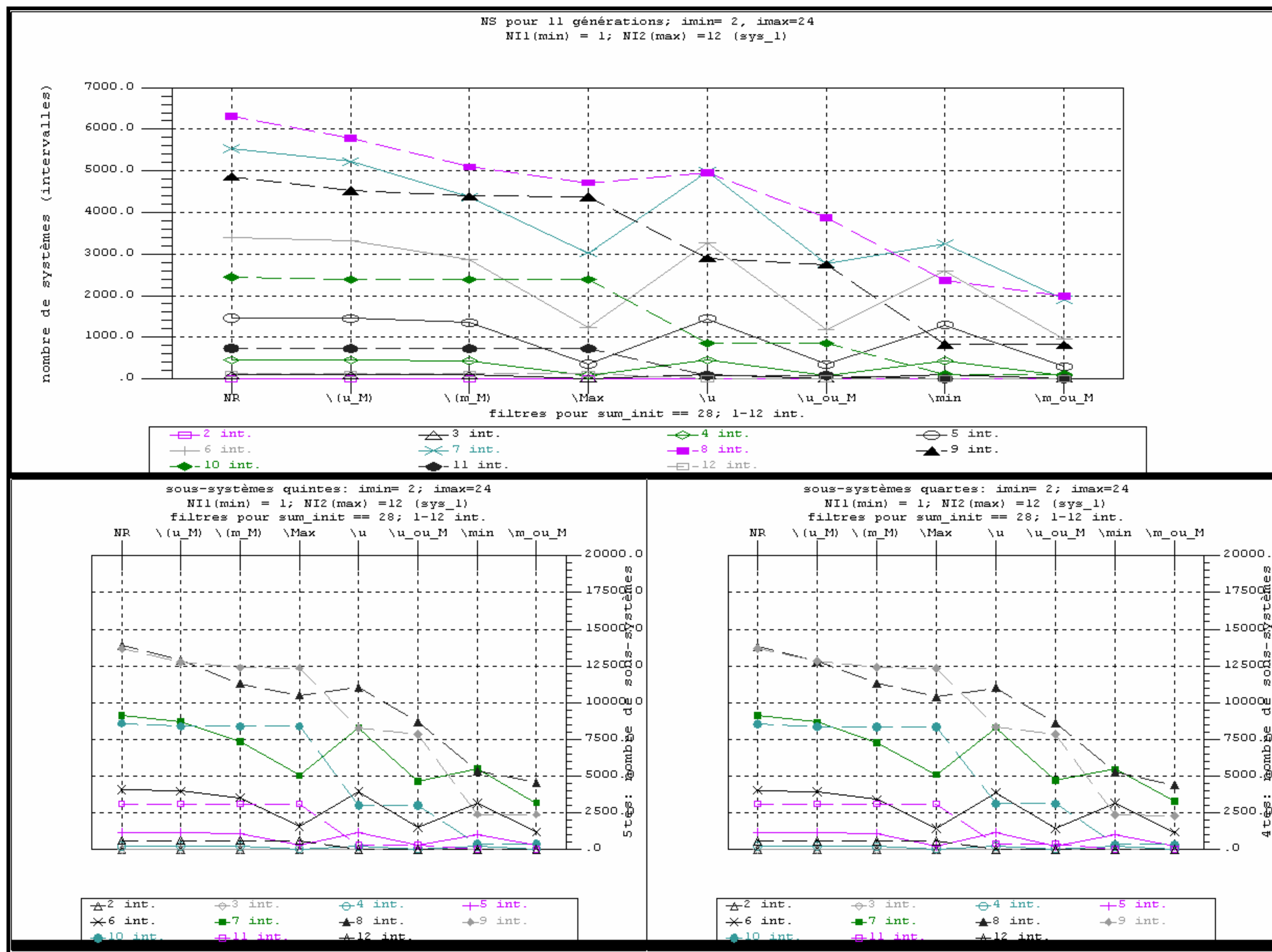


Figure n° 100. Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=24, it_maxc = 5, sum_init= 28 ; page 2 : systèmes go

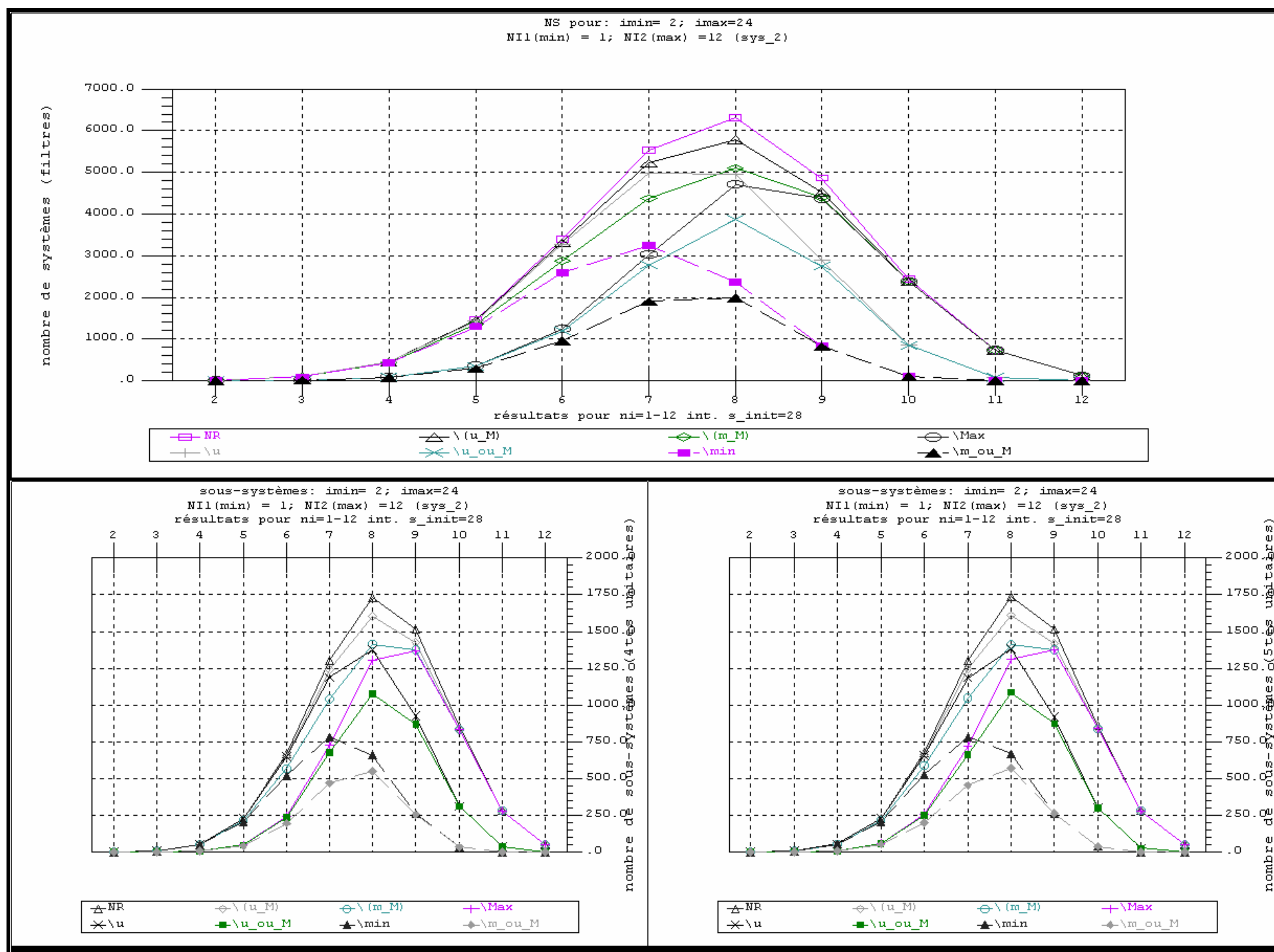
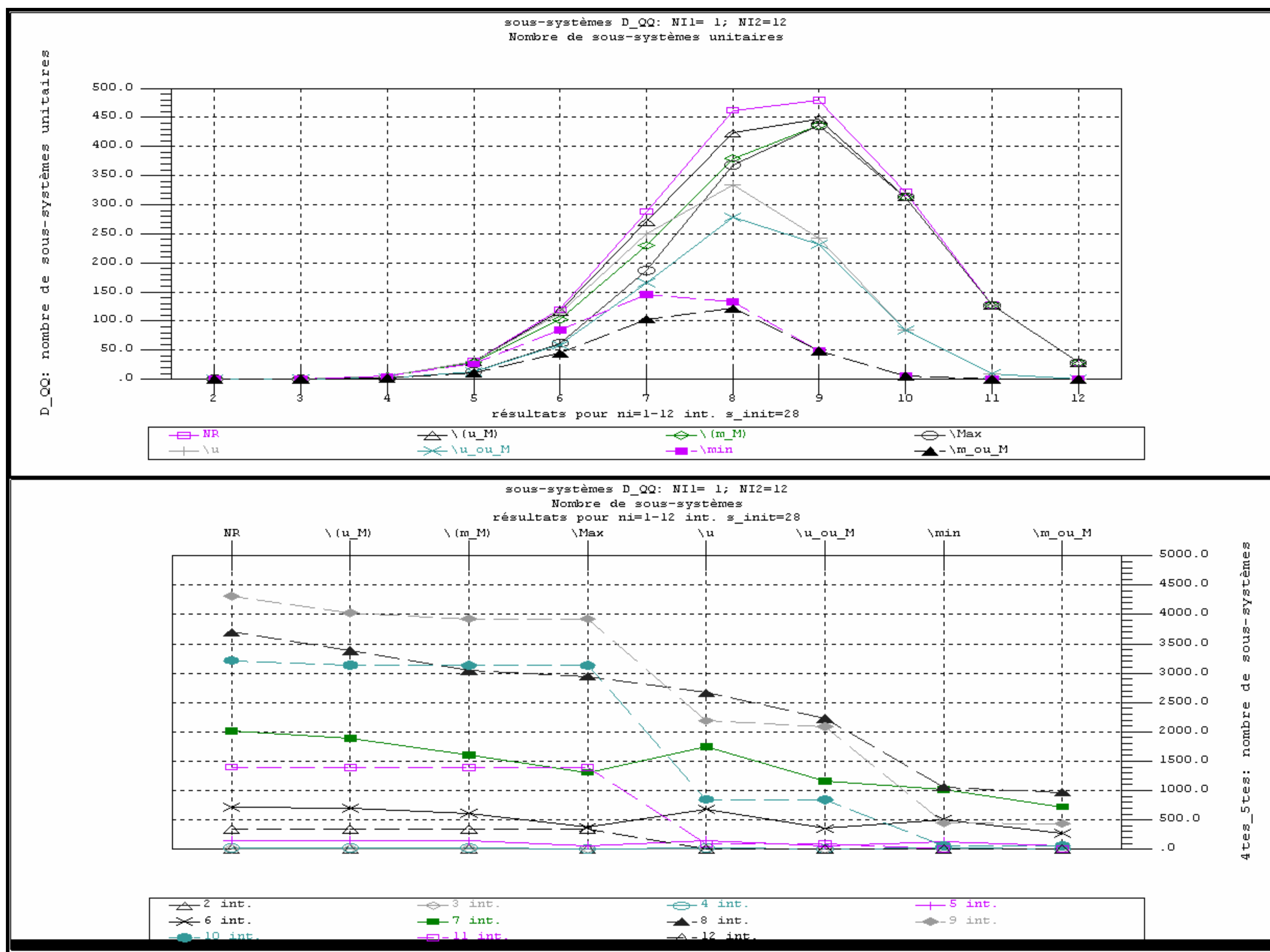


Figure n° 101. **Résultats synoptiques graphiques (V5.2) en 1/4 de ton, ni1=1, ni2=12, imin=2, imax=24, it_maxc = 5, sum_init= 28 ; page 3 : systèmes go**



« ***Le but de la science, c'est de découvrir des explications satisfaisantes de tout ce qui nous étonne et paraît nécessiter une explication*** ».

Karl Popper – « ***La connaissance objective*** »

→ Discussion sur les résultats de la deuxième partie

Rappelons en quelques points les postulats de base et les possibilités de la théorie de la systématique modale exposée en deuxième partie :

1. La systématique modale a pour but premier le classement des échelles, réelles (attestées) ou potentielles, de la musique modale. Dans ses applications, cette théorie permet de vérifier la conformité de ces échelles à des critères musicaux inspirés d'une tradition musicale donnée.
2. Cette théorie se fonde sur le principe d'un intervalle PGCD (Plus Grand Commun Diviseur) : les autres intervalles sont considérés comme des multiples (approximatifs) de cet intervalle de base.
3. Les échelles de la musique modale sont approximées comme des successions d'intervalles compris entre un nombre minimal et un nombre maximal d'unités de base (dont la valeur est en général comprise entre le demi-ton et l'intervalle ȟijâz ou un ton et demi – parfois plus pour des systèmes pentatoniques), avec éventuellement une contrainte octaviante.
4. Dans sa formulation théorique de base, ainsi que pour des études méta-statistiques, la systématique proposée ne prend pas en compte la note de départ ou les variations commatiques[336].
5. Ces principes permettent de retrouver toutes les échelles correspondant à certains critères, sans duplication (sans redondances). Ils permettent aussi d'appliquer à ces échelles des filtres cernant au plus près la pratique musicale.
6. La systématique modale permet également de procéder à des extrapolations théoriques en changeant les données initiales et les filtres appliqués, pour rechercher des ensembles de systèmes satisfaisant à des critères arbitraires (qui peuvent néanmoins correspondre à un certain point de vue musical ou esthétique, ou encore mathématique) ou pour déterminer des tendances statistiques de formation (et de contenance) des échelles.

La systématique modale est donc, comme première approche du concept, un outil de recherche et de classement de systèmes musicaux quelconques dont les postulats de base sont inspirés de la pratique musicale modale : cet outil théorique utilise des mécanismes d'adaptation et de filtrage de ces systèmes pour vérifier la correspondance de leur structuration interne (intervallique) avec une pratique musicale donnée, et permet des projections théoriques extensives, au sein d'une musique donnée ou à travers des études comparatives entre différentes musiques du monde.

Dans le cadre de cette deuxième partie, la systématique modale nous a apporté un éclairage différent quant à, par exemple, la constitution des échelles pentatoniques et heptatoniques : les raisons d'existence de ces échelles semblent être liées à des critères qui semblent éloignés de ceux avancés à ce jour, et l'explication de leur formation (dans le sens large) ressort de manière beaucoup plus simple et pragmatique que ce à quoi une partie des lecteurs auraient pu s'attendre. Sur les trois questions que je posais en avant-propos à ce mémoire, la première[337], concernant les raisons d'existence (et de prééminence) du système heptatonique, trouve dans cette deuxième partie une explication alternative (et pragmatique), indépendante des théories existantes sur la formation de l'échelle musicale (ou sur la formations des sons musicaux) : ces théories (cycle des quintes, zarlinienne et théorie de la résonance[338]) sont basées sur des explications « naturelles » de la musique et entendent relier cette dernière à la physique et à la « nature », ou à la consonance. Mais une théorie, quelle que soit son élégance[339] (intellectuelle) et ses postulats, ne peut être justifiée (et acceptée) que si ses résultats reproduisent avec une précision suffisante le processus réel qu'elle s'est chargée de décrire : sur ce plan, les théories existantes sont incapables d'expliquer l'existence des intervalles réels utilisés en musiques modales, plus particulièrment ceux de la musique arabe qui sont des intervalles quasiment arbitraires autour d'une valeur cible donnée ; dans cette dernière musique, et pour une même exécution, une même phrase musicale, et par un même interprète, un intervalle peut varier dans des proportions infimes ou étendues sans que des critères de consonance interviennent et sans que la perception qualitative (identification) des intervalles utilisés s'en ressente. La valeur précise de l'intervalle (mesure exacte) est de

[336] Les applications pratiques de la théorie tiennent compte de ces deux facteurs, comme le lecteur pourra s'en rendre compte en troisième partie.
[337] La deuxième question concernait l'utilisation de notations (systèmes) en hauteurs de notes de préférence à des systèmes intervalliques : la raison de cette préférence est avant tout pratique, puisqu'il est plus facile pour un musicien (« classique ») de lire les notes, que les intervalles. La notation intervallique permet, par contre, d'utiliser l'attirail de la systématique modale, avec les résultats que l'on connaît.
[338] Encore que la théorie de la résonance soit (ait été) plus utilisée comme justification de l'harmonie tonale.
[339] Des critères « esthétiques » interviennent aussi pour les théories : la « meilleure » serait la plus concise et la plus « élégante » – ceci pourrait être valable, bien entendu, à condition que deux théories « concurrentes » rendent compte des mêmes phénomènes et donnent les mêmes résultats, quantitatifs et qualitatifs.

peu d'importance : c'est sa valeur relative qui distingue un intervalle d'un autre, et qui distingue des ensembles d'intervalles conjoints d'autres ensembles d'intervalles conjoints.

Par ailleurs, les théories évoquées ci-dessus ne rendent pas non plus compte des raisons d'existence du système heptatonique et de sa prééminence en musique modale.

Pour mieux étayer notre raisonnement, reprenons ensemble certaines des caractéristiques de la musique modale, plus particulièrement arabe : une musique dans son essence mélodique (et rythmique), dont l'expressivité est avant tout fonction de la variabilité de ses intervalles, et des possibilités (ou des limitations, comme nous pourrons le voir en troisième partie) de ses instruments. Ces intervalles sont non seulement variables, mais changeants : si la hauteur-cible d'un degré particulier dans un maqâm déterminé est plus ou moins perceptible pour des oreilles exercées, l'exécution (ou l'interprétation), elle dépend avant tout du bon vouloir de l'instrumentiste ou du chanteur (je ne parle pas ici des formations pléthoriques d'orchestres de conservatoires, où la plus légère différence d'interprétation est considérée comme une erreur impardonnable) ; fixer un tempérament définitif et absolu semble être, dans ce cas de figure, tout à fait illusoire, surtout en prenant en compte les différences régionales ou individuelles dans l'exécution d'un maqâm. Par ailleurs, les tendances des pratiques musicales modales en général sont celles de l'utilisation d'intervalles relativement homogènes (différence réduite entre intervalle minimum et intervalle maximum) en systèmes heptatoniques (parfois pentatoniques ou hexatoniques), avec des mécanismes internes identifiables de sélection des combinaisons linéaires d'intervalles les plus adaptées à leurs esthétiques musicales propres ; enfin, et « last but not least » : la pratique de la musique modale est (plus particulièrement en musique arabe) modulante ; les principes de base sont des principes d'expressivité, d'économie et de productivité, ou un équilibre entre possibilités d'expression musicale (nombre de systèmes musicaux pour des intervalles « homogènes »), limitation pour un système du nombre d'intervalles à l'octave, et possibilités de modulation au sein de l'ensemble cohérent de systèmes musicaux de référence[340].

Enfin, les modulations et la trame de base de cette musique semblent être du domaine du compréhensible si nous nous plaçons du côté du musicien : que peut bien désirer un musicien (représentant d'une tradition modale) pour satisfaire aux exigences d'un public de connaisseurs, ou à ses exigences propres? Une réponse évidente me semble être la satisfaction du sens de l'écoute de ces auditeurs, et le renouvellement du répertoire traditionnel, dans le cadre de la tradition, avec un minimum de moyens, et le maximum d'expressivité. La structure du maqâm telle que nous la comprenons aujourd'hui semble répondre à ces trois exigences d'économie (de moyens), d'expressivité, et de renouvellement dans la tradition : la structure heptatonique constitue un optimum permettant d'utiliser un grand nombre de variations possibles (modulations) au sein d'une octave cohérente, morcelée en intervalles à ambitus réduit mais avec suffisamment de subdivisions (pratiques) pour créer une quasi-infinité (pour la mémoire individuelle d'un musicien) de possibilités alternatives de structuration de l'échelle. Les autres systèmes possibles (plus petits ou plus grand que l'heptatonique, ou encore en multiples de demi-ton) ne présentent pas ces caractéristiques : les systèmes à nombre d'intervalles plus petit à l'octave limitent les possibilités d'échelles modales alternatives, et font peser sur les intervalles utilisés une contrainte (accumulation de grands intervalles) incompatibles avec les critères esthétiques de cette musique. D'un autre côté, l'extension du nombre d'intervalles à l'octave est générateur de complications théoriques et pratiques (notes et touches supplémentaires, cohérence), sans commune mesure avec le gain en expressivité espéré (et non réalisé, comme nous avons pu le voir), et crée une contrainte forte sur les intervalles utilisables (accumulation de petits intervalles de l'ordre du demi-ton) tout aussi incompatible avec les critères esthétiques du maqâm. Cette dernière explication est pragmatique : elle a un avantage certain, qui est qu'elle n'essaye pas d'imposer un présupposé théorique, mais qu'elle part de la réalité de la pratique musicale pour essayer d'expliquer les raisons de son existence ; cette explication est, aussi, simple : elle ne fait pas appel à une « élégance » de la formulation théorique qui s'auto-justifierait, mais répond à des considérations pratiques, et est applicable dans tous les domaines du maqâm (nous le verrons plus en détail en troisième partie, ainsi que pour les projections théoriques).

À partir de là, passons un peu en revue quelques indications que nous donnent les différentes générations modales exposées tout au long de cette deuxième partie :

1. Les systèmes en 1/2 ton ont un optimum de génération systématique et modale pour un nombre d'intervalles à l'octave qui varie entre cinq (pentatoniques) et six (hexatoniques) selon les critères appliqués ou non, en ne limitant pas les intervalles mini et maxi (en ne tenant pas compte de la réalité de la pratique musicale) : l'évolution de la capacité générationnelle de sous-systèmes (le nombre de sous-systèmes divisé par le nombre d'intervalles à l'octave) diminue à partir de l'optimum, et l'extension du nombre d'intervalles ne donnera pas beaucoup plus de systèmes à l'octave ; cette extension n'est pas économique, c'est-à-dire que les avantages attendus (plus de possibilités de combinaisons modales, plus de richesse d'expression musicale) ne sont pas au rendez-vous. Il y a donc une limite « naturelle », due à la structure de l'octave musicale, au nombre de systèmes générables et ce tant que l'on se cantonne aux approximations exposées en postulat ; ceci en théorie, donc sans application de critères musicaux particuliers à part l'obligation d'octave (sum_init = 12).

[340] Certains aspects de la modulation sont abordés plus en détail dans la troisième partie du mémoire.

2. L'application du filtre imax (valeur de l'intervalle maximum utilisable) et l'exigence d'utilisation d'intervalles compris entre 1/2 ton et 1 ton et demi (intervalles « homogènes ») modifient le paysage modal en 1/2 ton, et ramènent les optimums de génération modale vers 7 intervalles à l'octave (correspondant à la pratique modale occidentale) à part pour les systèmes « chromatiques » pour lesquels l'option hexatonique est la plus productive (ou économique).
3. En limitant l'intervalle maximum utilisable au ton, ce qui correspond à une pratique modale occidentale restreinte (pas de seconde augmentée dans l'échelle), les échelles utilisables se réduisent considérablement (un seul système transposable à l'identique en hexatonique, un hyper-système en heptatonique, etc.) et l'optimum revient à ni=7 pour les systèmes non-chromatiques (ici, ne comprenant pas de demi-tons adjacents).
4. Avec le passage à une modélisation en 1/4 de ton en intervalles « réalistes » (imin=2, imax=6), l'optimum du nombre de systèmes se stabilise à ni=7 intervalles à l'octave pour les systèmes filtrés en chromatique, à ni=8 pour les systèmes non filtrés. Un résultat complémentaire concerne les intervalles caractéristiques, au sein desquels le 3/4 de ton prédomine pour les systèmes filtrés, avec une exception pour les sous-systèmes avec double obligation de quinte et de quarte justes : dans ce dernier cas, la contrainte particulière qu'impose ce critère fait ressortir une prépondérance d'intervalles de l'ordre du ton, indispensables au complément de quarte vers quinte.
5. Les extrapolations pour des systèmes lo et go donnent des résultats cohérents avec ceux des systèmes octaviants.

Considérons un moment l'ensemble de résultats fournis jusque ce point par la systématique modale : à part la raison d'existence du système heptatonique qui a trouvé ici une explication alternative, la persistance mélodique de la musique du maqâm trouve aussi son explication dans la combinatoire intervallique ; l'existence de l'intervalle (approximatif et qualitatif) de 3/4 de ton est un moteur essentiel de l'expressivité maqâmienne (modulante) et un facteur de richesse considérable en termes de potentiel d'échelles modales ; l'intervalle ḫijâz (ou 6/4 de ton) est un facteur de micro-richesse (sur le plan des genres – point que nous verrons plus en détail dans la troisième partie), mais il constitue surtout un élément essentiel d'une richesse modale globale (toujours en termes de potentiel d'échelles) pour des échelles réduites à des intervalles multiples du demi-ton (approximatif) comme celles utilisées dans maintes musiques modales européennes (par exemple) de nos jours.

Si nous considérons l'ensemble des résultats des recherches effectuées, ainsi que les propriétés soulignées ci-dessus des musiques modales, il devient évident que le nombre de sept intervalles à l'octave n'est pas là par hasard, et que cet optimum de génération systémique correspond à une perception pour le moins intuitive des intervalles musicaux par les anciens (je ne limite pas la liste des pays d'où viendraient ces anciens) : en effet, les exigences de richesse en systèmes musicaux (pour les modulations), de cohérence, d'homogénéité des intervalles, d'esthétique musicale (filtres) ainsi que la réalité de la musique modale selon les manuscrits anciens ou selon la pratique moderne mènent toutes à l'utilisation de l'heptatonisme, et la systématique modale nous montre, à ce jour et jusqu'à preuve du contraire, que ce système heptatonique doit être issu, pour les raisons exposées ci-dessus, d'un système structurellement proche, sinon identique, au modèle sur grille de 24 intervalles à l'octave proposé en deuxième partie.

→ **Conclusions de la deuxième partie**

La systématique modale telle que développée dans cette deuxième partie donne des résultats qui contribuent à un éclairage différent de la structure du mode : les tendances qui apparaissent à travers ces résultats permettent d'émettre des hypothèses sur l'origine du système heptatonique, sur les raisons de l'utilisation de l'intervalle de 3/4 de ton en musique arabe, de la prépondérance de l'intervalle de un ton entier dans les modes occidentaux, ainsi que sur l'évolution (et les limites de cette évolution) vers plus de chromatisme et/ou de nombres d'intervalles successifs à l'octave en musique occidentale ; l'utilisation de la seconde augmentée dans certaines musiques modales européennes (et actuelles) trouve aussi, à travers les résultats statistiques, un éclairage complémentaire.

L'étude statistique et théorique de la deuxième partie n'apporte par contre pas encore d'information nouvelle sur la structure (et la micro-structure) du maqâm en particulier, ainsi que sur les critères esthétiques qui lui sont propres ; en troisième partie, nous passerons à l'étude (et à l'analyse) détaillée de certaines de ses composantes tout en poursuivant la recherche d'échelles alternatives et, surtout, en incluant un élément supplémentaire dans la réflexion : les genres de la musique arabe.

SYSTÉMATIQUE MODALE IIIE PARTIE : SYSTÉMATIQUE DU MAQÂM

- ***Préambule***

Les deux premières parties de cette thèse se composent, d'une part, d'une étude critique de l'analyse contemporaine du maqâm, et de l'autre, de la formulation théorique de principes d'analyse alternatifs, adaptés à la structure interne des échelles modales. La mise au point de cette (dernière) deuxième partie se basait partiellement sur les constats effectués en première partie, mais le cadre théorique de la systématique modale a permis d'effectuer des études statistiques qui ont à leur tour permis d'apporter des éclairages nouveaux au pourquoi et au comment de la formation des échelles modales, et de mieux comprendre certains de leurs mécanismes internes. L'objet de cette troisième partie, comme son titre (« Systématique du maqâm ») l'indique, est d'explorer plus en détail les applications de la théorie de la systématique modale dans le domaine du maqâm : cette étude particulière n'est néanmoins pas exhaustive, et je pense que le lecteur comprendra mieux en parcourant les différentes étapes du mémoire le champ très vaste d'application que la systématique modale peut traiter – champ que je ne pourrai bien évidemment pas couvrir dans son intégralité dans le cadre d'une seule thèse.

Il faut aussi ici rappeler deux constantes qui nous ont accompagné au cours des première et deuxième parties, concernant la musique arabe et la modélisation par intervalles multiples du quart de ton :

- L'approximation par 1/4 de ton utilisée en deuxième partie sous-entend toujours et de manière constante que les intervalles réels utilisés en musique modale sont variables dans les limites de précision choisies.
- Les échelles modales résultant de cette approximation sont des échelles, et ne peuvent en aucun cas définir un mode dans sa totalité, même si dans certains cas une échelle unique permet de décrire la totalité des intervalles utilisés au sein d'une pièce musicale dans un mode donné (revoir l'exemple du muwashshaĥ en mode Huzâm en 2e partie) car, dans ce dernier cas, un mode gardera toujours une personnalité différente (de celle d'un autre mode avec une échelle unique équivalente) selon l'équilibre interne de ses composants musicaux (les « genres » de la musique arabe et leur succession au sein du morceau en question, ou les appuis – « marâkiz » - qui peuvent être considérés comme des « toniques secondaires »[341]) : la définition du maqâm, plus précisément, permet en général de faire ressortir, à part une échelle principale et caractéristique (parfois hypothétique), plusieurs[342] échelles modales secondaires pour un seul mode ; ces dernières échelles ne sont (ou ne seront) pas nécessairement jouées pleinement, mais elles représentent un potentiel de développement du mode au sein de la tradition musicale arabe.

Dans ces deux « professions de foi » réside l'essentiel des applications de la méthode de la systématique modale dans le domaine particulier du maqâm ; le but est donc ici d'essayer d'apporter un éclairage nouveau à l'existant, et d'en souligner quelques possibilités de projection : en ce sens, l'application de la systématique au maqâm devra non seulement permettre une analyse de la structure interne des modes de la musique arabe mais aussi pouvoir proposer des échelles modales a priori non explorées (ou tombées dans l'oubli) dans cette musique ainsi que des méthodes de création d'échelles compatibles avec différents niveaux d'intégration dans la tradition musicale arabe.

Comme souligné ci-dessus, cette étude n'est pas exhaustive, même pour le cadre restreint du maqâm : plusieurs possibilités d'applications existent ou pourraient être trouvées dans un futur proche – plusieurs autres musiques que celles abordées dans cette thèse (en l'occurrence occidentale et arabe) pourraient être également étudiées et analysées par la méthode systématique ; je ne peux que souhaiter que cela puisse se faire dans un avenir proche.

[341] Lire à ce sujet la thèse d'état de Jean-Claude Charbonnier-Chabrier, op. cit.
[342] et parfois aucune : certains modes (relativement rares) sont décrits comme composés d'une seule et unique échelle.

- ***Introduction***

Nous avons abordé en première partie les échelles et genres de la musique arabe tels que présentés par différents auteurs, ainsi que les incohérences et disparités relevées en cours d'étude critique ; quelques grands principes et observations peuvent être dégagés à ce stade, permettant de mieux cerner une approche systématique du maqâm :

- nous avons vu que les `uqûd (genres non-nécessairement tétracordaux) de la musique arabe correspondaient généralement à des tétracordes, avec des pentacordes ou tricordes semblant être moins nombreux, utilisés pour décrire des échelles musicales généralement octaviantes mais aussi pour expliquer des dépassements (échelles go) ou des rétrécissements (échelles lo) d'octaves,
- nous avons pu nous rendre compte de (ou ré-affirmer) l'existence de plusieurs échelles et chemins mélodiques possibles pour les maqâmât, même si un certain nombre de ces échelles sont reconnues comme échelles-type (ou paradigme) pour certains modes, et même si certains modes sont décrits comme possédant un seul chemin mélodique possible, ou une seule échelle modale,
- nous avons aussi pu voir qu'un même maqâm pouvait être analysé de différentes manières par différents auteurs, ou par le même à des périodes différentes, mais aussi que les échelles présentées comme paradigmatiques pour un mode donné pouvaient changer d'un auteur à l'autre,
- nous avons accompagné les recherches systématiques de Şâliĥ ainsi que les innovations du CNSMB, tout en essayant de comprendre les raisons de leur démarche,
- et nous nous sommes rendu compte des limitations de la notation occidentale, concernant surtout les armures donc appliquée à mauvais escient, pour reproduire les échelles et intervalles de la musique arabe.
- nous nous sommes aussi rendu compte, si besoin était, de la fascination de certains auteurs pour les théories grecques anciennes, et du besoin de ces auteurs, occidentaux ou orientaux de s'inscrire dans une continuité avec ces dernières,
- et nous nous sommes surtout rendu compte que, depuis le Congrès du Caire de 1932 et le livre du baron d'Erlanger ainsi que les tentatives d'Allâwîrdî et de Şabra[343], la théorie de la musique arabe est loin d'avoir progressé, même si les connaissances (surtout historiques) se sont entretemps accrues, et la pratique probablement délitée.

La deuxième partie m'a permis de mettre au point une méthode de méta-analyse des échelles modélisables en multiples de quart de ton[344], et d'exposer la pertinence de cette modélisation dans le cadre de musiques tempérées ou non, en particulier les musiques arabe et occidentale : cette méthode a permis de cerner certains critères non-apparents de formation des échelles musicales, et de proposer un réservoir de sous-systèmes modaux octaviants, reproduit dans son intégralité dans les Annexes à la présente. A la base des critères de sélection au sein de ce réservoir (BDD) de sous-systèmes modaux se trouvait une première revue des connaissances (et à ce jour) sur la musique arabe, tous ces critères étant plus ou moins pertinents (et exposés comme tels) comme nous le verrons par la suite.

Il me faut aussi, à ce stade, demander d'avance au lecteur de m'excuser : le sujet abordé dans cette 3e partie se prête moins à une stratification que ceux des deux précédentes, et les conclusions et résultats sont apparus à travers un recours constant à une approche protéiforme, vérifiée ou infirmée par petits pas, et qui n'a fini par trouver une confirmation que récemment ; le seul guide a été l'intuition[345], vérifiée à chaque stade par des calculs et des recoupements parfois fastidieux dont j'essayerai d'épargner au lecteur le détail, mais la présentation ne pourra se faire qu'en montrant les différentes manières dont les composantes de cette recherche sont imbriquées entre elles ce qui implique un va-et-vient constant d'un type de sujet à l'autre, les résultats du premier déterminant partiellement la direction des recherches de l'autre et vice versa. Un recours constant aux tableaux synoptiques des genres et échelles modales de la musique arabe en Annexes sera de ce fait nécessaire au lecteur.

[343] Wadi` Şabra [voir Bibliographie] dont je n'ai pas eu l'occasion ici d'exposer les travaux, très fragmentaires par ailleurs.
[344] décelable à l'état embryonnaire chez une partie des auteurs revus en première partie, plus particulièrement Şâliĥ.
[345] ainsi que les remarques des différents musiciens que j'ai interviewés, et des musicologues que j'ai consultés.

Approche systématique du maqâm : échelles ou genres?

Une des premières questions que je me suis posées dès le début de cette recherche fut celle de l'importance des genres dans la description de la musique arabe, et de leurs relations avec les échelles de cette musique : ceci est encore une question « naïve » mais, comme les précédentes questions posées dans ce mémoire, la réponse pourra nous apporter quelques surprises. Je commencerai ici donc par traiter la question des genres en musique arabe, des critères traditionnels de leur sélection et de la pertinence de ces critères : comme préalable obligé, j'explique ci-dessous le processus de constitution des tableaux des genres et échelles de la musique arabe tels que reproduits en Annexes.

→ Tableaux des genres et échelles modales de la musique arabe

Toute entreprise visant à recenser les genres et échelles de la musique arabe (ou orientale en général) est un risque : nous le voyons à chaque fois qu'Erlanger, auteur moderne le plus systématique, le plus précis et celui qui décrit le plus en détail les modulations de chaque maqâm, est critiqué pour ses erreurs dans la reproduction-notation de ces modes, échelles et genres. Ces critiques sont parfois justifiées, et je ne manque pas personnellement de relever des erreurs de cet auteur là ou je pense qu'il y en a ; il n'en reste pas moins qu'Erlanger est toujours inégalé dans ses descriptions, par son exhaustivité et son souci du détail, et que ses critiques semblent très loin d'avoir fait mieux, ou autant (et pour certains ne proposent aucune alternative).

Ceci pour dire que les relevés de genres et échelles modales que je reproduis en Annexes, et que j'ai vérifiées et re-vérifiées à plusieurs reprises, sont sûrement criticables et comportent probablement des erreurs dues :

1. aux auteurs chez qui ces échelles et genres ont été relevés,
2. aux erreurs typographiques chez ces mêmes auteurs, et non-corrigées par la suite,
3. à mes propres erreurs possibles dans les relevés de ces échelles,
4. et, surtout pour les échelles « alternatives », à des erreurs possibles de reports croisés dans les tableaux.

Certains des choix effectués pour la sélection des échelles modales seront aussi, très probablement, critiqués : je reviens sur ce sujet en détail plus loin, mais précisons tout de suite que tant que les théoriciens (les « maîtres ») ne se seront pas mis d'accord entre eux (ce qui relève de l'impossible, et contribue à agrémenter l'étude de la musique arabe), comme nous l'avons vu en première partie, toute vérité en cette matière est d'autant plus relative que l'opinion de chacun à ce sujet peut être justifiée par une pratique régionale quelconque, réelle ou non.

Ceci dit, la raison première de la constitution de ces tableaux n'est pas d'imposer une « vérité » quelconque, mais bien d'établir un outil de recherche comparative pour les différents maqâmât de la musique arabe, extensible à d'autres musiques, « orientales » ou non : cet outil de recherche (et de rangement) a pour vocation d'être amélioré constamment, et de représenter un état des lieux de la connaissance maqâmienne (et, par extension, modale) à un moment donné, et destiné à être enrichi (je l'espère) par les contributions, critiques et améliorations proposées.

▪ *Genres de la musique arabe : tricordes, tétracordes, pentacordes ou hexacordes?*

La confusion dans la présentation des genres de la musique arabe n'a d'égale que celle de la présentation des maqâmât de cette musique : de la présentation « classique » par genres tétracordaux adjacents ou disjoints aux représentations complexes combinant tricordes, pentacordes avec des tétracordes imbriqués, il y a une marge de manœuvre suffisante pour exprimer une sensibilité (ou une approche) différente au (du) maqâm selon l'analysant[346]. Beaucoup d'auteurs, surtout occidentaux (During, Signell), présentent un mode comme constitué avant tout par une échelle-type, et les objections à l'analyse par genres seraient que cette théorie provient des anciens Grecs, et pourrait ne pas s'appliquer aux modes et échelles de la musique arabe : comme vu en première partie, toute une théorie de la musique arabe est néanmoins basée sur cette approche, ainsi que la description des maqâmât traditionnels[347] ; il est en effet fréquent de décrire l'échelle principale du mode Râst comme composée de deux genres râst séparés par un intervalle disjonctif (en l'occurrence valant un ton tempéré à peu près), tout comme il est fréquent (sinon systématique) de décrire une

[346] terme que j'utilise de préférence à celui d'« analyste », trop connoté par ailleurs.

[347] Signell, écrivant sur le maqâm turc, signale que « *[t]he tetracord/pentacord theory is a very useful and practical way of describing scales, transpositions, and modulations; it will certainly do until something better is devised* », in Signell, Karl L. : *« MAKAM – modal practice in turkish art music »,* Seattle, Asian Music publications, 1977, 151+49 p., R/ New York, Da Capo Press, 1986.

modulation par la substitution d'un genre constitutif d'une échelle par un autre, ou par l'insertion d'un genre sur l'un ou l'autre des degrés de l'échelle type du maqâm traité[348]. La première partie nous a permis de revoir des modes (le Huzâm plus particulièrement) analysés de manière plus subtile, et d'autres modes sont analysés d'une manière plus complexe encore, avec des variations en montée ou en descente qui nous éloignent beaucoup de l'échelle principale du mode en question : or ces variations, de l'avis de la majorité des auteurs (et musiciens), sont partie intégrante du mode qui ne pourrait être défini sans elles.

Nous avons vu aussi la méthode d'assemblage de genres qui permet de construire de nouvelles échelles, généralement avec des genres tétracordaux et un intervalle disjonctif avant (intervalle disjonctif + genre1 + genre2), arrière (genre1 + genre2 + intervalle disjonctif), ou central (genre1 + intervalle disjonctif + genre2). Cette méthode, combinée avec l'assemblage quarte-pentacorde (quarte + quinte ou quinte + quarte), permet de générer beaucoup d'échelles, et de retrouver certaines échelles principales de maqâmât de la musique arabe (c.f. Sâliĥ et Allâwîrdî en première partie). Allâwîrdî préconise d'ailleurs une notation en quarts de commas, et décrit 32 genres en quarte juste ainsi que 22 pentacordes en quinte juste[349], dont certains ne sont pas nommés. D'autres auteurs (Jabaqjî et Al Mahdî) préconisent une notation commatique, ou aux 20 cents près, qui rentre toujours dans le cadre d'une approximation par 1/4 de ton : mais tous les auteurs revus en première partie, à part Allâwîrdî, reconnaissent l'existence de genres non-tétracordaux, et/ou qui ne sont pas nécessairement en quarte ou quinte juste (ce dernier auteur refuse, tout au long de son traité, toute musique sortant du cadre pythagoricien, et affirme la primauté de la théorie sur l'existant).

Enfin, peu d'auteurs citent des genres qui soient supérieurs au pentacorde, car nous nous trouvons en général dans ce cas dans un cadre très proche de celui de l'octave (et éloigné de la théorie grecque ancienne, du moins telle que la reconnaissent ces auteurs), donc de l'échelle modale octaviante. La grande majorité des genres reconnus en musique arabe sont composés par conséquent de tétracordes, généralement extensibles au pentacorde, moins souvent réduits à un tricorde (les genres `irâq ou sîkâ par exemple) : la revue des auteurs en première partie et l'application des principes de la systématique modale m'ont permis d'établir un tableau (quasi-)exhaustif des genres tétracordaux de la musique arabe en approximation en 1/4 de ton, dont des tricordes (« étendus ») et des pentacordes (« raccourcis »), que le lecteur peut voir en Annexes, y compris les exceptions que sont les genres comportant des intervalles de 1/4 de ton ; dans cette liste de genres (dont plusieurs ne sont pas cités dans la littérature revue), certains, donnés comme traditionnels, ne se retrouvent pas (ou exceptionnellement) dans les échelles que j'ai pu retrouver de la musique arabe (voir tableaux synoptiques des échelles modales en Annexes), mais ont pu exister ou existeront un jour, que ce soit dans le cadre d'une tradition revisitée ou dans celui d'un modernisme encore à venir.

- ***<u>Tableau synoptique des genres de la musique arabe</u>***

Le tableau synoptique des genres de la musique arabe est établi en ayant recours à toute la littérature revue en première partie, ainsi qu'à certaines sources complémentaires (voir le détail en Annexes) : précisons tout de suite que la plupart des auteurs considèrent que certains genres sont des genres « principaux » ou « de base » et d'autres non, sans que les raisons de ces choix soient évidentes, et que certains genres considérés comme « secondaires » peuvent parfois être plus utilisés, ou plus significatifs par exemple en termes d'assemblage d'échelles modales, que les premiers.

Dans les genres considérés comme importants par la majorité des auteurs, nous retrouvons les six premiers ajnâs décrits par Al-Urmawî dans son « Kitâb Al Adwâr » (traduit dans Erlanger, tome III, p. 296 et 297) et qui sont (les dénominations utilisées sont les plus courantes) le `ajam (ou jahârkâ 442), le bûsalîk (ou nahawand 424), le kurd (244), le râst (433), le bayât (334) et le `irâq (343)[350] : ces genres sont tous en quarte juste et conformes à une certaine idée de la théorie des genres en musique grecque ancienne, chère à la plupart des auteurs de l'époque médiévale (et toujours très prisée de nos jours). Il est notable que le genre ĥijâz (262), considéré comme un genre primordial en musique arabe, ne figure néanmoins pas parmi ces six genres cités par Al Urmawî[351]. D'autres genres en quarte juste figurent dans la littérature consultée, dont les genres zîrkûlâ (253), le awj-ârâ du CNSMB (352, probablement un ĥijâz adapté), le même chez Erlanger (361, ce genre est traité en détail plus loin) et le sâz-kâr (523, qu'Erlanger appelle musta`âr) : ces genres sont moins fréquemment utilisés dans la description d'échelles modales de la musique arabe, comme nous le verrons par la suite.

Les auteurs reconnaissent néanmoins un certain nombre d'autres genres, anciens ou nouveaux (dans ce dernier cas surtout pour le CNSMB) sortant du cadre de la quarte juste (et rentrant parfois dans le cadre d'un pentacorde en quinte juste), comme le kawasht (243), le huzâm (342) et le sîkâ (utilisé généralement en tricorde 34) qui rentrent fréquemment

348 Ceci est particulièrement vrai au Machreq, sachant que Şâliĥ Al Mahdî, dont nous passons en revue certains écrits en première partie, utilise aussi une approche par genres pour décrire les modes de la musique arabe.
349 Allâwîrdî, op. cit., p. 363 et 365 : ces genres sont définis au quart de comma (d'Allâwîrdî, donc == 24/4 cents, soit 6 cents) près, à la limite (5 cents) de discrimination acoustique chez de « bons » musiciens.
350 Pour l'interprétation en multiples de quart de ton de la description commatique d'Al Urmawî, voir appendice dans le même tome, p. 596-597.
351 Nous pouvons considérer, sans risque d'erreur majeur, que ces sept genres (en ajoutant le ĥijâz) constituent le noyau d'une théorie particulière des genres en musique arabe, inspirée de la musique grecque, et ayant été modifiée avec le temps pour s'adapter aux spécifités de la première au point d'être méconnaissable.

dans la composition des échelles modales arabes, ainsi que quelques genres particuliers assimilables avant tout à des pentacordes comme le nawâ-athar (4262) et le şibâ (3326), ayant tous les deux la particularité d'être généralement utilisés en conjonction avec le genre ĥijâz (sur le deuxième degré pour le nawâ-athar et sur le troisième pour le şibâ). Quelques genres « chromatiques » apparaissent ici ou là dans la littérature, comme le sipahr (622) chez Erlanger et le awrâq-al-kharîf (522) chez Hélou : nous verrons que ces deux derniers ne sont pas les seuls genres chromatiques décelables dans les échelles de la musique arabe.

Enfin, des pentacordes que j'appellerai « mimétiques » sont aussi décrits, surtout par Erlanger, comme le rakb_5 (3335), très proche du şibâ, et le zawîl_5 (4352, constitué en fait selon l'auteur par deux tricordes adjacents) qui semblent résulter d'une assimilation du genre ĥijaz à l'une des deux combinaisons 352 ou 253 : cette assimilation semble surtout résulter de la valeur de l'intervalle ĥijâz en musique turque, équivalent à un grand 5/4 de ton (ou 5^+), ou à un intervalle ĥijâz réduit[352] ou 6^- ; cet intervalle est celui qui pose le plus de problèmes d'interprétation, surtout pour des études comparatives.

Pour les besoins de cette recherche, la modélisation des `uqûd de la musique arabe s'est faite exclusivement en genres-ajnâs (tétracordaux), avec toutes les précautions que ce genre d'approche impose quant à la pertinence de ce choix. Dans la suite de ce mémoire, nous aborderons la construction (« assemblage ») d'échelles modales par genres conjoints ou disjonctifs, tout en essayant de préciser le nombre d'échelles générables par cette méthode et en les comparant aux résultats de la deuxième partie : nous essayerons aussi de suivre les transformations que subit un genre au sein d'un maqâm, et de mettre en valeur les raisons de ces transformations particulières.

- ***Tableaux synoptiques des échelles modales de la musique arabe***

Si une certaine cohérence semble finalement se dégager concernant les genres de la musique arabe, la description des échelles modales de cette musique est finalement plus sujette à controverses, souvent justifiées du point de vue de chaque auteur, mais qui rendent tout relevé systématique très compliqué : après avoir essayé de dégager des échelles types pour chaque maqâm, je me suis rendu compte qu'une majorité de modes, peu connus ou tombés en désuétude, étaient décrits différemment par les différents auteurs et que même certains modes très connus (voir les exemples du Bayât et du Nahawand en première partie) étaient controversés. J'essayerai d'apporter une explication au pourquoi de certaines de ces controverses[353] tout au long de cette troisième partie : il me faut ici, comme préalable, expliquer les choix qui ont, en définitive, déterminé les emplacements et les toniques des échelles du tableau synoptique, ainsi que le processus de constitution de ce(s) tableau(x).

La présentation synoptique

Le premier grand choix a été celui de la présentation synoptique, qui résulte par endroits en un « fouillis » (je pense particulièrement au tableau II/III de l'hyper-système n° 16 « Bayât » et au II/III, également, de l'hyper-système n° 19 « `Ushayrân » dans les Annexes) qui impose une concentration accrue, ainsi qu'une bonne vue : ce choix *stratégique* a été effectué pour mieux faire ressortir les systèmes aisément décelables (à cause justement de cette présentation synoptique) à travers une ou plusieurs régions de l'aire du maqâm. Les alternatives envisagées, représentation par « famille » de maqâmât ou représentation individuelle, présentent toutes les deux des inconvénients majeurs que j'explicite ci-dessous :

1. La représentation par « famille », chère à un certain nombre d'auteurs, me semble être entièrement injustifiée sur le plan théorique : les subdivisions créées peuvent varier d'un auteur à l'autre, et ces « familles » (ou « types » ou « espèces ») sont en fait l'arbre qui cache la forêt, ou, en clair une présentation tendancieuse, nationaliste souvent, parcellaire et fragmentée d'une réalité beaucoup plus générale qui est l'existence d'un grand méta-système[354] de la musique non tempérée, à cheval sur plusieurs régions de l'aire du maqâm. La présentation (et le rangement) synoptique permet de déceler les parentés (et les disparités) entre différents systèmes et sous-systèmes, indépendamment (ou non) des notions de tonique ou de famille : je précise ici que la référence traditionnelle de la tonique est conservée dans les tableaux, et sert de base à une recherche complémentaire et plus détaillée sur la complémentarité des systèmes modaux.

[352] Les mesures de cet intervalle chez Signell (op. cit., p. 157) donnent une valeur moyenne de 272 cents +- 4 cents, également assimilable pour la modélisation en 1/4 de ton à 5/4 ou 6/4 de ton : rappelons aussi la fixation de cet intervalle par Al Mahdî à 140 centièmes de ton, soit 280 cents.
[353] Voir aussi la recherche de l'échelle-type du maqâm Ĥişâr en première partie, « CNSMB ».
[354] Le lecteur m'excusera pour l'utilisation de termes comme « méta », « hyper », etc., mais ce sont ceux qui m'ont paru les plus à même de traduire l'idée de parenté entre les différents sous-systèmes et systèmes de la musique arabe.

2. La deuxième alternative, la présentation individualisée de chaque maqâm, présente plusieurs inconvénients dont :
    a. une perte de visibilité quant aux parentés entre sous-systèmes et systèmes,
    b. un risque accru d'erreur de par les controverses et les différences de description pour chaque maqâm sans exception, y compris les plus connus et reconnus par les musiciens arabes.

Ceci dit, il sera nécessaire d'inclure, dans une phase ultérieure, la présentation individualisée dans un exposé général, de manière à compléter les tableaux synoptiques : cette phase ne pourra être achevée que quand nous pourrons avoir une description individualisée suffisamment consensuelle pour chaque mode, ce qui ne semble pas devoir être le cas avant quelque temps.

Rangement des échelles

Le rangement général suit, bien évidemment, celui de la génération modale en deuxième partie : les échelles modales sont considérées comme des sous-systèmes appartenant à des systèmes faisant à leur tour partie d'hyper-systèmes appartenant à une des grandes bases de données, octaviante en premier lieu, et lo ou go pour les autres. Remarquons que ce schéma ne s'applique pas entièrement pour les échelles lo-go, le nombre relativement réduit de ces sous-systèmes ne justifiant pas, pour le moment, une mise en place complète de l'arsenal de la systématique modale (pour le rangement).

La base pour le choix des maqâmât principaux m'a été fournie par Erlanger qui décrit (op. cit., p. 113 à 115) les échelles principales et simplifiées des modes « usuels » da la musique arabe : les notations détaillées et les descriptions de cheminement modal fournies dans la partie dédiée aux modes m'ont permis de compléter, et parfois de corriger les échelles modales complémentaires indiquées ou suggérées par cet auteur. J'ai aussi recouru, là où des difficultés essentielles surgissaient, aux taqsim(s) fournis par le même auteur pour illustrer chaque mode, à un recours aux partitions du tome VI du même (formes de la musique arabe et système de composition), à la comparaison avec différents autres auteurs contemporains et recherches d'autres partitions pour infirmer ou confirmer certains détails plus ou moins importants et, surtout, au musicologue libanais Toufic Kerbage et au `ûdiste (libanais également) Saad Saab[355].

Pour compléter ce premier tableau des échelles modales de la musique arabe, j'ai eu un recours systématique à toute la littérature contemporaine que j'ai pu retrouver sur le sujet, y compris et partiellement pour les modes du Maghreb (Garfi mais surtout Al Mahdî) et le maqâm irakien : dans ce dernier cas, faute d'avoir pu trouver de relevés plus ou moins systématiques (le livre de Ar-Rajab ne contient que des descriptions codées, comme cité en 1e partie)[356], j'ai utilisé certaines des échelles de Chabrier (op. cit., références complètes en Annexes) ainsi que le livre de Jamîl Bachîr (idem) et celui d'Al `Âmirî (voir Annexes) traitant de la « abûdhiya », genre musical populaire irakien. Le parti pris essentiel, s'il en est, pour le relevé de ces échelles a été de n'en écarter aucune, aussi éloignée qu'elle puisse paraître de références chez d'autres auteurs, et de signaler la provenance, les alternatives ainsi que les toniques spécifiées par chaque auteur, avec toutes les contradictions que cela peut impliquer ; un parti pris corollaire a été de ne pas essayer de différencier des échelles de musique « populaire » d'autres qui n'en seraient pas (mais de les signaler), restant par là cohérent avec toute démarche ethnomusicologique générale, et avec ma démarche musicologique en particulier : ces choix résultent en une multiplication de noms de modes, avec des tentatives, à chaque fois qu'un consensus minimal semblait se dégager entre différents auteurs, de fixer une échelle plus importante que d'autres, plus caractéristique, pour chacun des modes peu connus ou tombés en désuétude ; ils permettent aussi, au sein de chaque sous-système ou échelle, un sous-rangement des échelles modales selon les toniques traditionnelles indiquées par les différents auteurs.

Enfin, et à titre de comparaison et de première tentative d'extension de cette étude, les modes iraniens décrits par During[357] on été inclus dans ces tableaux, et viennent parfois heureusement compléter certains des systèmes restés sans celà, à ce stade de l'étude, incomplets ou fragmentaires, ou même isolés.

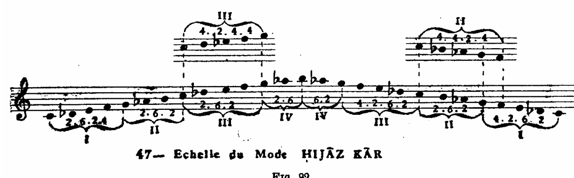
Identification des échelles : description du processus d'inclusion des échelles sur l'exemple du mode Ĥijâz-Kâr

Le mode Ĥijâz-Kâr est présenté par Erlanger (p. 49) comme un des maqâmât usuels de la musique arabe, avec une échelle principale ou simplifiée équivalant à 2624262 sur DO, en notation RS. Le détail de l'analyse de ce mode (n° 47 chez Erlanger, p. 218) montre quelques possibilités de cheminement alternatif du mode, sachant que la première échelle ascendante (du bas) semble ne pas devoir être utilisée (voir document plus bas).

---

[355] sans oublier de faire, tant que possible et avec leur assentiment, la part du national ou du régional dans leurs explications, démonstrations ou propos.
[356] La référence [`Abbâs (Al ~), Ĥabîb Żâhir : « *Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », Ma`had Ad-Dirâsât An-Naghmiya Al `Irâqî, Dâr Al Ĥurriya liṭ-Ṭibâ`a, Irak (Bagdad ?), 1986] a été retrouvée trop tard pour l'inclusion dans les tableaux synoptiques, et est très semblable par ailleurs dans son contenu au manuel de Al Amîr.
[357] Références complètes des auteurs en Annexes.

Les cheminements alternatifs décelables à travers la notation d'Erlanger, et rangés selon la méthode RS, sont les échelles (0,1,14,2,2624262↑+↓), (0,6,19,2,4244262↑+) et (0,6,19,6,2624244↓-), au sein desquelles la deuxième échelle est une échelle ascendante (« ↑ ») supérieure (« + ») et la dernière une échelle descendante (« ↓ ») et inférieure (« - ») : la première notation, indique que l'échelle en question semble être utilisée dans les deux registres, mais seulement à l'octave supérieure en montée et pour les deux octaves (pas d'indication + ou -) en descente, ce qui correspond au mouvement mélodique décrit par Erlanger ainsi qu'au taqsîm d'accompagnement (même document) : ce début à l'octave est confirmé par Hélou[358], qui indique par ailleurs un autre chemin possible en descente correspondant à la notation (0,12,3,7,4244244). Je ne précise pas les sens ascendant ou descendant, ou l'octave, pour ce dernier auteur ; cette omission est volontaire, car le rajout de toutes les variantes mènerait à un encombrement encore plus poussé des tableaux en Annexes, et, surtout, à une confusion due aux dénominations et notations parfois peu sûres d'auteurs comme Jabaqjî ou Allâwîrdî (aucune référence citée, incohérences et parti pris nationalistes parfois affichés, etc.) : par contre, une échelle nouvelle, même douteuse, sera rajoutée dans le tableau avec les avertissements appropriés.



ANALYSE DU MODE.

GAMME ASCENDANTE :	GAMME DESCENDANTE :
1er genre : Ḥijāzī en « do_1 »	4e genre : Ḥijāzī en « sol_2 »
2e — Ḥijāzī en « sol_2 »	3e — Ḥijāzī en « do_2 »
3e — Ḥijāzī en « do_2 » / Nihāwand en « do_2 »	2e — Ḥijāzī en « sol_1 » / Nihāwand en « fa_1 »
4e — Ḥijāzī en « sol_3 »	1er — Ḥijāzī en « do_1 »

MOUVEMENT MÉLODIQUE : Partir du « do_2 » précédé du « si_1 » pour traiter le 3e genre sous ses deux formes, puis le 4e. — Passer ensuite au 2e genre de la gamme descendante et le traiter sous ses deux formes; conclure par le 1er. — Toucher le « si_1 » avant le repos final sur la tonique « do_1 ».

CARACTÉRISTIQUE : Le mode Ḥijāz-Kār se distingue par le genre Ḥijāzī en « sol_2 »; le bien faire ressortir.

REMARQUE : On attribue le nom de « Kār » au genre Ḥijāzī reposant en « do_1 », d'où le nom de Ḥijāz-Kār attribué à ce mode composé de Ḥijāzī en « do_1 » ou Kar, et de Ḥijāzī en « sol_2 ».



• ***Document n° 83. : Analyse du maqâm Ĥijâz-Kâr et taqsîm (Erlanger)[359]***

Par voie de conséquence, l'échelle principale, retrouvée chez la majorité des auteurs et décrite comme telle par ces derniers, correspondant au sous-système en DO (0,1,14,2,2624262), le nom de ce mode figure, doublement souligné, dans la case correspondante dans le tableau synoptique (voir tableau n°1, II / II), de même que la référence E47 ↑+↓, explicite quant aux possibilités d'utilisation de l'échelle au sein de ce mode, ainsi que les références des autres auteurs citant et décrivant ce mode dans leurs ouvrages (ici H53, C26, B18, M14, M47, A3, S39, J8 et Ch5, ce dernier entre parenthèses car cette échelle, pour cet auteur précis qui a fait une étude comparative sur plusieurs modes communs aux différentes régions du maqâm, n'est pas citée pour une tonique unique, même si une tonique en DO [RÂST] est précisée par ailleurs [p. 292, voir 1e partie]).

L'échelle principale étant ainsi théoriquement établie, il ne reste plus qu'à reporter la dénomination Ĥijâz-Kâr en DO sur toutes les variantes citées par Erlanger (statistiquement, quelques neuf variantes sur dix sont citées par ce dernier) ainsi qu'à reporter les échelles alternatives (ou recommandées, ou encore imposées, par la tradition) dans la colonne « variantes » de chaque sous-système, comme on peut le voir dans le tableau n° 6, III/IV en Annexes (19e système, en positions 2 et 6)[360]. Le lecteur aura remarqué qu'à chaque sous-système correspond une notation occidentale (parfois deux là ou la place le permettait) généralement sur l'une ou l'autre des toniques relevées dans la littérature : les remarques en dernière colonne permettent de préciser certaines notations ou certains choix, ou de relever des erreurs possibles chez les auteurs consultés ou encore d'inclure des commentaires et explications de diverses provenances[361].

358 op. cit., « *La musique Théorique* », p. 112, réf. : H53.
359 Erlanger, op. cit., p. 218 et 219.
360 les variantes du Ĥijâz-Kâr ont été reportées ici dans la quatrième colonne correspondant à la notation occidentale ; pour d'autres sous-systèmes, particulièrement chargés, les variantes peuvent aussi être reportées dans la colonne remarques.
361 plus particulièrement celles de Saad Saab et Toufic Kerbage : nos discussions, essais, vérifications et, parfois, différences, m'ont aidé à trier autant que possible, et à vérifier souvent à la source ce qui paraissait être une évidence à première vue.

A ce stade, et avant de passer à l'étude de ces tableaux et leur exploitation, je demande au lecteur de se reporter à l'introduction aux tableaux en Annexes pour toute information supplémentaire et détaillée sur leur établissement, et les conventions de lecture et de notation particulières.

→ <u>Échelles modales de la musique arabe et notation RS</u>

Essayons de résumer en quelques points certaines spécifités des échelles modales de la musique arabe, telles que décrites par les auteurs dont j'ai consulté les ouvrages, et telles que reproduites dans les tableaux synoptiques :

1. Ces échelles sont rarement réellement bi-octaviantes, et plus rarement encore identiques d'une octave à l'autre (rappelons qu'il y a deux octaves principales pour cette musique, que j'appelle respectivement octave basse et octave haute) : nous avons vu que Hélou, qui se targait de démontrer qu'une notation sur une octave (ou deux octaves identiques) suffirait, a en fait appliqué le principe inverse. Actuellement, à part le CNSMB (et parmi les auteurs revus), aucun auteur ne prétend imposer d'échelles types uniques (ou « naturelles »), et même des modes comme le mode Bayât sont notés de manière différente par certains auteurs (Jabaqjî et Al Mahdî par exemple).
2. Le but de cette recherche étant, entre autres, d'essayer de dégager des règles de composition communes ou, par corollaire, des différences régionales ainsi que d'explorer le champ des modulations exploitées ou non par la tradition, la notation que j'ai choisie est sur une seule octave, variante par variante, en sens ascendant ou descendant (plus particulièrement, comme précisé par ailleurs, en ce qui concerne les notations d'Erlanger) : ce choix permet de distinguer assez aisément les relations entre différents systèmes, et les différences de traitement de modes similaires, mais sur des toniques différentes.
3. Ces échelles sont (pour les huits premiers degrés) aussi quelques fois non octaviantes[362], lo ou go, surtout pour des modes débutant sur le degré \`IRÂQ : une grande majorité d'échelles non octaviantes en échelle de base (basse) rejoignent théoriquement (mais rarement explicitement) le degré correspondant à la tonique, à une distance de deux octaves. Le schéma habituel est le glissement momentané de la tonique de SI$^{db}$ (\`IRÂQ, ou plutôt son correspondant à l'octave, le AWJ) vers SI^{b}, et jonction (encore une fois théorique) avec la tonique originale à l'octave supérieure – souvent, cette jonction est sous-entendue. Ce phénomène arrive aussi parfois avec des modes sur degré SÎKÂ (Wajh-\`Arđibâr E115 par exemple, voir modes lo dans les tableaux), mais aussi avec un des maqâmât les plus connus de la musique arabe, le Şibâ, sur RÉ. Un certain nombre de modes lo décrits par Jabaqjî ont pour tonique le degré RÂST, mais cet auteur est peu fiable, et je n'ai pas pu recouper ses informations.
4. En découpant l'échelle des modes non octaviants pour la première octave basse, nous obtenons généralement une échelle lo sur la tonique de base et une échelle go sur la tonique décalée (à l'octave) : l'inverse est rarement vrai, les exceptions provenant encore une fois de chez Jabaqjî, non-confirmées par d'autres auteurs, et souvent sur degré RÂST qui semble être le degré fourre-tout pour le premier.
5. Quelques échelles modales comportent des intervalles de 1/4 de ton (voir en Annexes les « Tableaux des échelles non-intégrées dans le système de rangement … ») : ces dernières sont hautement douteuses, comme je l'explique plus loin sur l'exemple du genre (et mode) awj-ârâ (pour Erlanger), et proviennent de quatre auteurs principaux qui sont Erlanger, Khula\`î, Jabaqjî et Al Mahdî. Le premier auteur se contredit fortement puisqu'il déclare à plusieurs reprises, et en différents endroits de son livre, que l'intervalle de 1/4 de ton n'existe pas en musique arabe : Khula\`î est peu fiable, selon Erlanger lui-même et selon les informations que j'ai pu avoir de musicologues a priori compétents, mais il était un témoin de son temps et ne peut, de ce fait, être écarté ; Al Mahdî ne cite qu'une seule échelle de ce type, et je ne commenterai pas encore une fois la fiabilité de Jabaqjî – ce qui est notable, pour ces échelles, est qu'elles concernent toutes des modes avec des avatars (361, 261, 162, 461 et 163) du genre ĥijâz (262), dont un seul parait être décrit dans la littérature (Erlanger pour le awj-ârâ 361), sur passage de degré SÎKÂ ou AWJ (MI^{db} et SI^{db}, sauf pour Jabaqjî pour les toniques, voir ci-dessus).
6. La grande majorité des modes décrits sont constitués par des échelles octaviantes qu'on retrouve souvent chez différents auteurs, parfois avec des noms différents, mais aussi avec le même nom mais des chemins modaux et/ou des toniques différents - ces échelles sont loin de recouvrir tout le spectre des sous-systèmes RS, certaines absences étant ici plus significatives que les présences : c'est de ces échelles modales octaviantes, et de leurs relations entre elles que nous parlerons dans la suite de ce mémoire.

[362] Le terme « octaviant » est utilisé ici dans son acception (voir lexique) « formant l'octave en huit degrés ou en sept intervalles ».

- ***Échelles modales octaviantes : insertion globale dans le réservoir modal des modes modélisables en multiples de quart de ton***

Sur le plan global, rappelons-nous qu'il existe 19 hyper-systèmes modélisables en multiples de 1/4 de ton, pour des intervalles compris entre les deux bornes (incluses) de 2/4 et 6/4 de ton, que je reproduis ci-dessous pour faciliter le suivi des explications.

Tableau n° 42. Hyper-systèmes de la BDD restreinte

```
hyper n°  1 ; valeur : 2 2 2 2 4 6 6 ; Syst. : 15 ; 5tes : 58 ; 4tes : 58 ; D_QQ : 21
hyper n°  2 ; valeur : 2 2 2 2 5 5 6 ; Syst. : 15 ; 5tes : 23 ; 4tes : 23 ; D_QQ : 6
hyper n°  3 ; valeur : 2 2 2 3 3 6 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 54 ; 4tes : 54 ; D_QQ : 0
hyper n°  4 ; valeur : 2 2 2 3 4 5 6 ; Syst. : 120 ; 5tes : 208 ; 4tes : 208 ; D_QQ : 60
hyper n°  5 ; valeur : 2 2 2 3 5 5 5 ; Syst. : 20 ; 5tes : 56 ; 4tes : 56 ; D_QQ : 12
hyper n°  6 ; valeur : 2 2 2 4 4 4 6 ; Syst. : 20 ; 5tes : 80 ; 4tes : 80 ; D_QQ : 46
hyper n°  7 ; valeur : 2 2 2 4 4 5 5 ; Syst. : 30 ; 5tes : 40 ; 4tes : 40 ; D_QQ : 14
hyper n°  8 ; valeur : 2 2 3 3 3 5 6 ; Syst. : 60 ; 5tes : 120 ; 4tes : 120 ; D_QQ : 0
hyper n°  9 ; valeur : 2 2 3 3 4 4 6 ; Syst. : 90 ; 5tes : 168 ; 4tes : 168 ; D_QQ : 54
hyper n° 10 ; valeur : 2 2 3 3 4 5 5 ; Syst. : 90 ; 5tes : 210 ; 4tes : 210 ; D_QQ : 54
hyper n° 11 ; valeur : 2 2 3 4 4 4 5 ; Syst. : 60 ; 5tes : 96 ; 4tes : 96 ; D_QQ : 36
hyper n° 12 ; valeur : 2 2 4 4 4 4 4 ; Syst. : 3  ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 9
hyper n° 13 ; valeur : 2 3 3 3 3 4 6 ; Syst. : 30 ; 5tes : 46 ; 4tes : 46 ; D_QQ : 0
hyper n° 14 ; valeur : 2 3 3 3 3 5 5 ; Syst. : 15 ; 5tes : 29 ; 4tes : 29 ; D_QQ : 0
hyper n° 15 ; valeur : 2 3 3 3 4 4 5 ; Syst. : 60 ; 5tes : 120 ; 4tes : 120 ; D_QQ : 36
hyper n° 16 ; valeur : 2 3 3 4 4 4 4 ; Syst. : 15 ; 5tes : 30 ; 4tes : 30 ; D_QQ : 18
hyper n° 17 ; valeur : 3 3 3 3 3 3 6 ; Syst. : 1  ; 5tes : 0  ; 4tes : 0  ; D_QQ : 0
hyper n° 18 ; valeur : 3 3 3 3 3 4 5 ; Syst. : 6  ; 5tes : 12 ; 4tes : 12 ; D_QQ : 0
hyper n° 19 ; valeur : 3 3 3 3 4 4 4 ; Syst. : 5  ; 5tes : 18 ; 4tes : 18 ; D_QQ : 9
```

Les échelles modales relevées occupent partiellement certains de ces hyper-systèmes, et sont absentes de quelques autres : j'ai essayé de classer qualitativement les hyper-systèmes par nombre de sous-systèmes inclus retrouvés dans la littérature consultée (tableau page suivante), avec un code couleur pour faciliter la lecture. Ce tableau est assez explicite, et je le commente ci-dessous, en rappelant au lecteur que tous les résultats sont, quantitativement et qualitativement (attestés ou pas), provisoires mais significatifs :

1. 13 hyper-systèmes sur 19 sont utilisés (à ce jour, et selon les résultats de la présente recherche), avec des remplissages divers.
2. Les trois hyper-systèmes les plus représentés sont le Lâmî (n° 12, du nom du maqâm en première position du système le plus cité), le Bayât (n° 16, du nom du sous-système le plus connu) et le `Ushayrân (n° 19, du nom du maqâm en première position, ou encore « Râst », du nom du sous-système le plus connu).
3. Parmi les autres hyper-systèmes, le Ĥijâz et le Huzâm (respectivement n° 6 et 9) se distinguent par un remplissage moyen, le Ĥijâz-Kâr (n° 1) occupant une place intermédiaire (moins rempli, mais fréquence haute – un critère spécial, l'« intégrité du genre ĥijâz », que nous verrons plus loin, intervient ici).
4. Les trois hyper-systèmes modélisables en multiples du demi-ton apparaissent au sein des six cités en points 2 et 3, soit fréquents.
5. Les autres hyper-systèmes dont des sous-systèmes et systèmes apparaissent dans la littérature représentent des ensembles d'intervalles soit rares, soit désuets, soit controversés.
6. Six hyper-systèmes manquent (pour le moment) et peuvent être très intéressants de par leur composition interne que j'aborde plus loin.
7. La capacité d'un hyper-système n'est pas nécessairement en corrélation avec le nombre de sous-systèmes ou de systèmes représentés : un système unique comme le 3333336 (hyper-système n° 17) n'a pas été retrouvé dans la littérature, tandis que l'hyper-système le plus riche (n° 4) est peu cité dans l'absolu.
8. Des 685 systèmes de la BDD restreinte, seuls une (bonne) cinquantaine apparaissent, soit (approximativement) 8% du total, et seulement 3% des sous-systèmes.
9. Enfin, il faut tempérer ces résultats à cause du doute que posent certaines combinaisons représentées (et mises entre parenthèses, ou en italiques), le pourcentage de remplissage relatif de l'hyper-système n° 12, par exemple, étant à relativiser à cause de la mention par le CNSMB de pseudo-modes non-justifiés ou attestés traditionnellement (j'ajoute, encore une fois, « à ce jour »).

Tableau n° 43. Répartition des échelles modales de la musique arabe dans les hyper-systèmes octaviants

Hyper-système	Capacité (systèmes)	Nombre de systèmes	Nombre de sous-systèmes	remplis-sage en % (S)	remplis-sage en % (SS)	remplis-sage relatif (SS/S)	remarques
hyper n° 1 2 2 2 2 4 6 6	15	5	5 (+3)	33	7.6	23	Ĥijâz-Kâr, divers (critère « ĥijâz »)
hyper n° 2 2 2 2 2 5 5 6	15	(2)	(2)	13.3	1.9	14.3	probablement désuet, Allâwîrdî
hyper n° 3 2 2 2 3 3 6 6	30	1 (+1)	1 (+2)	6.7	1.4	20.9	controversé, divers
hyper n° 4 2 2 2 3 4 5 6	120	2	3	1.7	.4	23.5	Khula`î
hyper n° 5 2 2 2 3 5 5 5	20	0	0	0	0	-	-
hyper n° 6 2 2 2 4 4 4 6	20	7	15 (+6)	35	15	42.9	Ĥijâz, tous
hyper n° 7 2 2 2 4 4 5 5	30	0	0	0	0	-	-
hyper n° 8 2 2 3 3 3 5 6	60	0	0	0	0	-	-
hyper n° 9 2 2 3 3 4 4 6	90	3 (+5)	13 (+10)	8.9	3.2	36	Huzâm et C[ie], tous
hyper n° 10 2 2 3 3 4 5 5	90	(2)	(3)	2.2	.5	22.7	Iran, alternatives au Ĥijâz-Kâr et autres
hyper n° 11 2 2 3 4 4 4 5	60	2 (+3)	4 (+6)	8.3	2.4	28.9	Maghreb, Turquie, Iran
hyper n° 12 2 2 4 4 4 4 4	3	2	11	66.7	52.4	78.6	Lâmî, `Ajam, Nahawand, etc.
hyper n° 13 2 3 3 3 3 4 6	30	2 (+1)	4 (+2)	10	2.9	29	marginal
hyper n° 14 2 3 3 3 3 5 5	15	0	0	0	0	-	-
hyper n° 15 2 3 3 3 4 4 5	60	4 (+2)	9 (+2)	10	2.6	26	très varié
hyper n° 16 2 3 3 4 4 4 4	15	3 (+4)	19 (+7)	46.7	24.8	53.1	Bayât et C[ie], tous
hyper n° 17 3 3 3 3 3 3 6	1	0	0	0	0	-	-
hyper n° 18 3 3 3 3 3 4 5	6	0	0	0	0	-	-
hyper n° 19 3 3 3 3 4 4 4	5	2 (+1)	10 (+1)	60	31.4	52.3	Râst, Yîkâ, `Ushayrân et C[ie], tous
Totaux, moyennes et comparatifs	685 / 685, 4795 / 4795	(54) / 685 (~8%)	(139) / 4795 (~3%)	(~16%)	(~8%)	(~0.24)	(voir commentaires)

Remarques générales et grille de lecture (colonne ; dernière ligne) :
1[e] et 2[e] col. : numéro et composition de l'hyper-système, capacité ; totaux généraux pour comparaisons (685 == systèmes)
3[e] col. : nombre de systèmes attestés détectés, plus nombre de systèmes non-attestés (entre parenthèses) ; % global de remplissage
4[e] col. : comme pour systèmes, mais sous-systèmes
5[e] col. : % de remplissage par hyper-système (systèmes) ; moyenne de remplissage des hyper-systèmes détectés
6[e] col. : idem mais pour sous-systèmes
7[e] col. : taux de remplissage en sous-systèmes par systèmes ; moyenne
Code couleur :
graduel, blanc sur vert foncé (très fréquent ou représenté) à l'orange foncé (dans l'état actuel des connaissances non-représenté)

Les enseignement globaux que nous pouvons tirer de ces résultats provisoires concernent avant tout le réservoir très grand de sous-systèmes en multiples de 1/4 de ton non-utilisés encore en musique arabe ; on peut avancer sans craindre de se tromper que plus de 90% des systèmes et 95% des sous-systèmes potentiels ne sont pas actuellement utilisés dans cette musique : cette proportion s'applique surtout aux (hyper-)systèmes dont la modélisation nécessite des multiples impairs du quart de ton, en l'occurrence ceux comportant des intervalles de 3/4 de ton ou 5/4 de ton. Les systèmes qui peuvent être ramenés à des multiples du demi-ton (38 en tout et générés par les hyper-systèmes n°1, 6 et 12) sont nettement mieux exploités que les autres, ce dernier résultat étant surtout dû à la mise en valeur du système Lâmî (dans lequel nous retrouvons le `Ajam et le Nahawand, ou « majeur » et « mineur »), rempli à 100% (7 sous-systèmes sur 7).

Il faut ici aussi remarquer un certain nombre d'échelles, relevées chez Chailley et d'autres auteurs, et qui n'ont pas été retrouvées pour la musique arabe (résultats toujours provisoires - hyper-système n° 12). De même, l'hyper-système n°1 semble relativement peu exploité par cette dernière, certaines combinaisons relevées en musique occidentale[363] semblant en être absentes.

Ceci dit, la question qui se pose est bien évidemment le pourquoi de ce non-remplissage, avec un corollaire direct qui est le pourquoi de ce remplissage partiel en particulier : tout en ne prétendant pas apporter de réponse définitive ici, j'essaye de suggérer quelques éléments de réflexion dans les paragraphes suivants.

→ <u>Ebauche de conceptualisation des échelles modales de la musique arabe</u>

Notons tout d'abord une certaine tendance à l'uniformisation et l'homogénéisation des intervalles : les hyper-systèmes les plus chargés en sous-systèmes, et les mieux remplis, par rapport aux systèmes représentés en musique arabe comportent pour les quatre « premiers » (n° 6, 12, 16, 19) des intervalles compris entre 2/4 et 4/4 de ton exclusivement (et inclus) ; les hyper-systèmes non-représentés (n° 5, 7, 8, 15, 17 et 18) ne satisfont pas à cette première constatation : des hyper-systèmes intermédiaires, par contre, comportent des « vides » entre valeurs d'intervalles, en particulier le n°1, ainsi que des intervalles supérieurs au 4/4 de ton. Les hyper-systèmes modélisables en multiples de demi-ton ont des « vides », bien évidemment, entre les intervalles « pairs » (2/4, 4/4 et 6/4) mais ne sont pas les moins représentés : aucune observation, à ce stade, ne permet d'avancer d'autre hypothèse sur la composition des intervalles des hyper-systèmes à part les bornes de 2/4 et 6/4 de ton.

Remarquons aussi que les sous-systèmes de la musique modale arabe ont tendance à se regrouper au sein de quelques grands systèmes de référence, que je détaille ci-dessous :

Remarque : j'utilise à partir de ce point le concept de « système modal », qui correspond à un système dans le sens de la notation RS, soit une suite, parfois interrompue ou incomplète de sous-systèmes au sein d'un système, et avec des toniques correspondant au rang de chaque sous-système au sein du système (ou des échelles modales organisées au sein d'un système sur des toniques cohérentes).

1. En premier lieu, les systèmes pleins[364], au nombre (à ce jour) de deux :

    a. Le système modal Bayât (0,16,10,2443344) en tableau n° 16 II / III, paradigme du sous-système du même nom (0,16,10,4,3344244) : ce dernier est l'un des modes pour lequel la valeur du degré SÎKÂ semble devoir descendre (Bayât populaire du Proche-Orient) en dessous du MI^{db} (tempéré égal). Le système est plein non seulement parce qu'il existe des modes utilisant la totalité de ses sous-systèmes, mais aussi parce que les toniques traditionnelles relevées chez les auteurs se succèdent régulièrement, en un cas précis, tout au long des sept degrés (en l'occurrence de LA à SOL) : remarquons ici que ce système sur degré LA (en première position de sous-système, couleur bleu foncé) n'est pas complet chez Erlanger (en SI^{b}), et que le sous-système manquant en deuxième position n'a été relevé chez lui que sur FA. Deux autres systèmes modaux, dont l'un est presque complet, sont discernables (DASHTI, en vert, et Khawsh-Sîrân, sur fond jaune) si on accepte de combiner les échelles iraniennes de During avec les échelles de la musique a priori arabe : il est notable ici que ces systèmes incomplets résultent, à défaut de données supplémentaires, de l'adjonction d'échelles modales (donc avec tonique traditionnelle reconnue) de différentes régions du maqâm, en l'occurrence l'Iran, la Turquie, le Moyen-Orient et le Maghreb. Notons aussi que, dans ce que j'ai appelé des « variantes » et qui sont en fait des cheminements alternatifs potentiels ou imposés, nous pouvons déceler un système parallèle, mais incomplet, qui est le système paradigme du Râst (0,19,4,3343344) qui débute lui aussi en position 1 (voir variantes du Bayât-`Ushayrân en première ligne de système), et qui, malgré une interruption en

[363] Une étude détaillée des modes de la (des) musique(s) occidentale(s) ferait probablement ressortir plus de combinaisons en multiples du demi-ton utilisées dans cette musique : ceci n'était pas le but premier de cette recherche.
[364] ou « fermé » : ce terme ne me semble pas ici approprié, des embryons de systèmes sur des toniques de départ différentes venant, pour le moment, contredire une possibilité de fermeture, à défaut des variantes différentes dans certains cas.

deuxième position (passage de SI^b à `IRÂQ), réapparait en troisième (et septième) position(s) comme variante du Sûz-Dîl-Ârâ (Hélou) pour les deux systèmes, direct et parallèle, et qui se confirme en quatrième ligne (et également en quatrième position pour le système parallèle) en Işfahân (mais aussi en Ţâhir et autres), puis pour le Sîkâ E108 en cinquième ligne (et position), le Mazmûm du Maghreb en sixième position, ainsi que le `Ushshâq-Mişrî ou le Yîkâ en dernière position. Nous retrouvons d'autres systèmes, parallèles et plus ou moins complets ou cohérents, dans les cheminements alternatifs : il est notable que les deux systèmes revus dans ce point, le principal et le parallèle, se suivent sur les mêmes positions en classement RS, d'autant plus que le système-paradigme `Ushayrân (qui génère le Râst) est à ce jour un des deux systèmes modaux complets en musique arabe.

b. `Ushayrân en tant que système (0,19,4,3343344) – voir tableau n° 19, II / III – est tout aussi homogène, sinon plus, que le Bayât : les relevés montrent trois systèmes modaux principaux dont l'un est complet (première tonique sur LA), les deux autres se construisant à travers différentes régions et traditions : le système du Bayât apparaît bien évidemment en parallèle dans les variantes, pour les mêmes positions que le `Ushayrân, ainsi que d'autres systèmes parallèles, à ce stade plus ou moins embryonnaires. Remarquons ici et surtout que les deux systèmes modaux, le direct et le parallèle (soit `Ushayrân et Bayât) ont la même tonique de départ (LA), mais qu'il existe des modes dans un seul sous-système avec des toniques différentes, donc avec des logiques de transposition, régionales ou parfois supra-régionales (départ sur degré SÎKÂ en deuxième position 3433443). Remarquons aussi, dans ce système et dans le précédent (Bayât), que l'existence d'une quarte et quinte justes (colonnes six et cinq) parait être un critère qui accompagne la multiplication des dénomination et des variantes, mais pas exclusivement : il suffit de regarder des sous-systèmes comme le (0,19,4,1) et le (0,19,4,5) pour s'en convaincre.

2. Nous pouvons dégager de l'observation des tableaux en Annexes trois autres catégories, dont la première concerne les systèmes quasiment pleins (Lâmî, Ĥijâz, Ĥijâz-Kâr, Zînkûlâ et Huzâm, ainsi que le FaraĥnâK) ; ces derniers, par leurs lacunes même, donnent quelques indications intéressantes :

   a. Le premier grand système dans cette catégorie est le système Lâmî (0,12,3,2442444) – tableau n° 12, III / III - ou paradigme du majeur occidental qui, bien qu'interrompu sur le plan des toniques, n'en est pas moins complet sur celui de la représentation des sous-systèmes : notons ici la présence de deux systèmes modaux directs quasi complets (débuts en première position en LA et en MI) et de trois autres systèmes modaux incomplets (sur toniques en première position SI^b, DO et RÉ) ; la coupure pour le système sur LA se situe au niveau du 5e sous-système, correspondant au mode de FA en musique occidentale. Remarquons à cette occasion que le genre « lîdî », innovation du CNSMB et 1er genre de cette combinaison, est peu fréquemment utilisé en première position pour les échelles relevées (mais a une grande fréquence d'occurrences en général, comme nous le verrons plus loin). Nous noterons aussi la présence de cinq toniques dans deux sous-systèmes particuliers, le Lâmî (0,12,3,1,2442444) – ou l'équivalent en échelle d'un mode de SI - et le Mâhûr/RASTPANJGÂH/Jahârkâ-Turkî en sixième position, équivalent en échelle au mode de SOL de la musique occidentale : le Proche-Moyen-Orient est peu représenté dans ces deux systèmes.

   b. Sur les cinq systèmes restants de cette catégorie, le Faraĥnâk (0,16,6,2433444) – tableau n° 16, I / III - est intéressant par son unique sous-système manquant, le premier, ou (0,16,6,1,2433444) : remarquons à ce sujet que le genre 243, appelé « kawasht » par le CNSMB, semble bien être une invention ; ce genre, comme nous le verrons plus loin, se retrouve souvent dans les échelles de la musique arabe, mais jamais en première position (sur les échelles retrouvées dans la littérature), mais cela n'est pas encore une raison suffisante pour considérer que ce soit là un critère traditionnel explicite ou implicite de « non-consonance ». Une vérification dans les tableaux permet de se rendre compte que ce genre, bien que fréquemment retrouvé en positions intermédiaires, est évité dans d'autres systèmes incomplets, comme le Huzâm (0,9,85,2433426) – n° 9, III / IV – et le système (0,15,33,2433435) – n° 15, troisième du haut) – qui est un système pour le moment hétéroclite, à cheval sur plusieurs régions et auteurs ; dans ces deux systèmes, le genre « kawasht » (243) est évité en début d'échelle, alors que les autres décalages sont tous représentés pour le huzâm, et cinq sur six dans le deuxième système. Il faut ici aussi noter que, pour le système Huzâm, un autre critère semble intervenir concernant le genre ĥijâz, mais nous y revenons ci-dessous.

   c. Les quatres systèmes restants de cette catégorie ont en commun l'existence de un ou deux genres ĥijâz au sein de leurs combinaisons respectives : ce sont, dans l'ordre de classement, les systèmes (du) Ĥijâz-Kâr – (0,1,14,2262426) en tableau II / II, n° 1 – (du) Ĥijâz – (0,6,19,2424426) en tableau n° 6, II / IV – (du) Zînkûlâ – (0,6,20,2426244), la page suivante - et (du) Huzâm, soit le (0,9,85,2433426) dans le tableau n° 9, feuillet III / IV. Cette conjonction ne semble pas être un hasard, de même le fait que ces systèmes soient incomplets : en effet, nous remarquons, pour tous les systèmes, que les seuls sous-systèmes non-représentés sont ceux au sein desquels la continuation du genre ĥijâz sur une seule octave serait brisée ; ceci s'applique aussi pour le système du Ĥijâz-Kâr, malgré la figuration du pseudo-mode

Awj-Ârâ de Hélou en première position (qui est une erreur que relèvent tous les musiciens locaux, et que nous abordons dans la suite du mémoire) ou du mode `Ajam-Sulṭân d'Allâwîrdî, auteur peu fiable – remarquons surtout, au sein de ce système Ĥijâz-Kâr, la rupture de système en troisième position qui sinon aurait fait ressortir la combinaison 6242622. Une autre exception, qui n'en est pas une en réalité, est constituée par la combinaison (0,6,20,4,6244242) du système (du) Zînkûlâ, mais les modes représentés ont des échelles lo (en octave basse), et cette échelle ramenée à l'octave est en fait rattachée à l'octave basse, pour marquer le passage à travers, justement, le genre ĥijâz à cheval entre l'échelle basse et l'échelle haute.

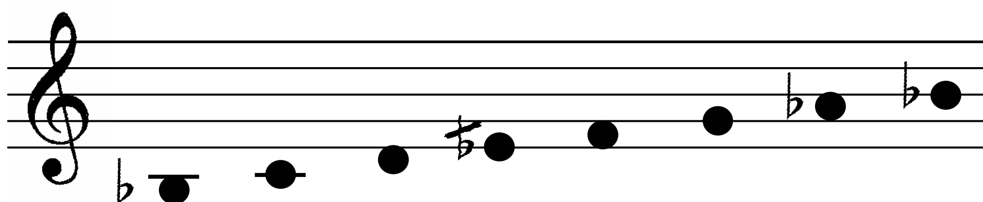
3. Les autres systèmes représentés sont très variés, et parfois très embryonnaires : très souvent, un seul sous-système est représenté, et l'étude de ces sous-systèmes n'a pas fait ressortir, à ce jour, de relations pertinentes entre eux, mais révèle, au sein d'échelles modales souvent relevées chez un seul auteur, des phénomènes de rupture de l'intégrité du genre ĥijâz. Remarquons une certaine présence chez Khula`î, par exemple, de l'hyper-système n°4 [(0,4,69) et (0,4,116)], absent chez d'autres auteurs, et du système (0,15,54), ainsi que l'existence d'autres systèmes « mono-auteurs » (et incomplets) comme les (0,9,76) et (0,13,30) chez Jabaqjî et le (0,19,5) chez Erlanger : ce dernier système et ses sous-systèmes (avec une exception pour Jabaqjî) n'ont pas été retrouvés chez Garfi et Al Mahdî (les références avec des chiffres romains chez Erlanger concernent des modes du Maghreb). Un système modal particulier (Hyper-système n° 16, tableau III / III), proche de celui du Bayât, est intéressant car il semble indiquer une formation périphérique autour de la région du Proche-Orient (Égypte-Liban) : en effet, le système (0,16,13) est surtout décrit dans les écrits de Jabaqjî (Alep – Nord de la Syrie), Al Mahdî (Tunisise), Allâwîrdî (Syrie) et Al `Âmirî (Irak) ; la présence d'Al Mahdî ici peut être due aux participations de cet auteur à divers congrès de musique arabe, y compris à Bagdad. Ce système est aussi, curieusement et pour le moment, incomplet : le sous-système (0,16,13,3,4433424) a excité notre[365] curiosité, devant logiquement exister quelque part dans un pays arabe. Une version « moderne » de ce sous-système modal (notation occidentale sur figure ci-dessous) peut être écoutée sur le CD-R d'accompagnement (plage n° 17) dans une interprétation de Nidal Abu Samra (saxophone) et Zad Moultaka (piano samplé sur clavier Kurzweil RG 100SE ainsi que nây polyphonique samplé sur arrangeur EM 50 OR Roland) : les variations (modulations) principales se font entre ce sous-système et un mode de SOL sur la tonique SI^{b}, soit sur l'ensemble des hauteurs SI^{b}, DO, RÉ, MI^{b} et MI^{db}, FA, SOL, LA^{b}, avec un changement principal de « doigté » entre MI^{b} et MI^{db} (SÎKÂ).

4. Remarquons par ailleurs la présence de certaines échelles modales reconnues par la majorité des auteurs, mais sur des toniques n'entrant nullement en relation avec celles des autres sous-systèmes d'un système donné (qui ne font pas partie d'un système modal), comme le Ṭarz-Nwîn (0,6,19,3,2442624) sur DO, ou (et surtout) le Ĥijâz-Kâr (sur DO) en deuxième position du système (0,1,14,2262426) – ou (0,1,14,2,2624262).

5. Notons enfin que le critère de « chromatisme limité » ou de combinaison de deux intervalles de 1/2 ton uniquement sur des passages de quarte, de quinte ou d'octave est très généralement respecté, les rares exceptions étant toutes assez discutables.

A ce stade, il commence à être clair qu'une interaction existe effectivement entre les genres de la musique arabe (ou entre certaines combinaisons réduites ou modules scalaires réduits) et les échelles de cette musique : essayons de voir les premiers un peu plus en détail, y compris dans leur relation décrite par maints auteurs comme essentielle, l'assemblage octaviant de genres[366].

Figure n° 102. Notation occidentale de l'échelle modale (0,16,13,3,4433424), manquante au sein du système modal correspondant[367]



[365] (la mienne et celle de quelques musiciens intéressés par le sujet)

[366] Il est intéressant ici de noter la non-sensibilité du critère d'intégrité du genre ĥijâz (262) aux passages de quarte ou de quinte, ce qui tendrait à confirmer que les critères de quarte et de quinte « justes » sont à relativiser en musique arabe.

[367] manquante « à ce jour et selon les résultats des recherches effectuées ».

→ **Approche systématique du système de construction modale par genres adjacents ou disjoints**

▪ ***Assemblage d'échelles modales***

La méthode d'assemblage est bien connue du lecteur, puisque revue en détail (en première partie) dans le livre de Hélou, et appliquée dans la pratique par Şâliĥ qui retrouve un certain nombre d'échelles modales paradigmes de la musique arabe en combinant uniquement 4 genres de la musique arabe, les genres ĥijâz (262), râst (433), « minor » (bûsalîk ou nahawand 424) et « major » (ou `ajam 442) : le nombre d'assemblages pouvant être effectués avec ces quatre genres est simple à calculer, puisque c'est une combinaison de quatre entités deux à deux en trois positions. Dans ce cas précis, Şâliĥ aurait dû retrouver 16 x 3 échelles modales (qu'il retrouve effectivement), soit 48 échelles en tout ; en appliquant le processus de décalage de la tonique à ces échelles, nous nous retrouverions à la tête de 7 x 48 échelles, soit l'équivalent de 336 échelles, dont l'auteur garde uniquement 84 échelles non-redondantes, correspondant à 12 échelles paradigmes (systèmes) seulement : cela s'explique par le fait que Şâlîĥ n'a envisagé qu'un seul positionnement d'intervalle disjonctif, entre les deux genres à assembler (en position centrale), ce qui génère seulement 16 systèmes et leurs 112 sous-systèmes par décalage. Sur ces 16 « échelles paradigmes », 12 seulement sont distinctes du point de vue de la suite d'intervalles utilisés (systèmes non-redondants), et ce sont celles-ci que l'auteur garde à la fin (revoir tableau de Şâliĥ en première partie) : il est temps maintenant de voir un peu plus en détail le principe de redondance, qui nous permettra d'expliquer pourquoi Allâwîrdî s'est trompé dans ses calculs (que nous verrons plus loin).

Le principe de redondance

Prenons un exemple précis : 3 genres à combiner, qui sont les trois genres tempérés en quarte juste et formés uniquement d'intervalles d'un demi-ton et de un ton, soit 442, 424 et 244 (`ajam, nahawand et kurd). Combinons ces trois genres en une seule position, avec intervalle disjonctif au centre, et nous obtenons la liste suivante[368] :

1er genre : 442

1. 442(4)442 !
2. 442(4)424 !
3. 442(4)244 !!

2e genre : 424

4. 424(4)424 !
5. 424(4)442 !!
6. 424(4)244 !

3e genre : 244

7. 244(4)244 !
8. 244(4)442
9. 244(4)424 !!

Ces 9 échelles sont distinctes à première vue, mais ne constituent pas des systèmes indépendants (non-redondants) : en effet, l'échelle n° 1 (4424442) est équivalente à l'échelle n° 2 (4424424) décalée en quatrième position, à l'échelle n° 4 décalée en septième position, à l'échelle n° 6 en troisième position et à l'échelle n°7 décalée en sixième position ; de même, l'échelle n° 3 est équivalente à l'échelle n°5 décalée en cinquième position et à l'échelle n° 9 décalée en quatrième position. Seule l'échelle n° 8 (2444442) est distincte du point de vue système : cette constatation est importante car elle nous fournit une des clefs pour la compréhension du choix de certaines échelles plutôt que d'autres en musique modale ; en effet, et comme nous le verrons plus loin, cette échelle est la seule dans l'hyper-système correspondant à ne pas être utilisée (à ce jour et jusqu'à preuve du contraire) en musique arabe.

En revenant au principe de redondance, nous nous rendons compte effectivement que, sur les 9 échelles créées, trois et uniquement trois correspondent à des systèmes musicaux distincts, les six autres constituant des sous-systèmes de ces trois (deux) premières : ceci explique la nécessité de vérifier, à toute étape de la génération d'échelles modales par assemblage de tétracordes, que l'échelle générée n'existe pas au préalable, avec ou sans décalage de la tonique (en généralisant l'assemblage à trois positions avant, centrale ou arrière, nous pouvons même retrouver des sous-systèmes équivalents comme nous le verrons dans la suite du mémoire).

[368] La formule pour une combinaison simple est Nt^2, où Nt est le nombre de tétracordes (ici Nt = 3, ce qui correspond à 9 combinaisons possibles).

<u>Génération d'échelles modales : Allâwîrdî</u>

Allâwîrdî décrit (p. 369-370) le processus de génération par assemblage d'une manière tout à fait similaire, mais en oubliant (ou ignorant) le principe de redondance, et arrive, avec 32 tétracordes en quarte juste et 22 pentacordes en quinte juste, à quantifier le nombre de systèmes générables par cette méthode soit 4480 systèmes distincts : ce chiffre est très grand, surtout comparé au nombre de systèmes distincts générés par la méthode de la systématique modale exposée en deuxième partie (soit 695 systèmes distincts si nous nous limitons à des intervalles compris entre le demi-ton et le ton et 1/2) ; le processus de redondance[369] expliquerait bien sûr cette différence, d'où la nécessité de revoir les calculs d'Allâwîrdî. Ce dernier préconise la méthode suivante pour le calcul du nombre d'échelles générables :

1. ajouter 1 au nombre de tétracordes à combiner, et multiplier le total par la moitié de ce nombre (soit (32 + 1) x 16 = 528), pour trouver le nombre d'échelles assemblées avec deux genres identiques (a + a) et avec les autres genres (a + b, a + c, etc.)
2. retrancher du résultat le nombre de genres tétracordaux à assembler (soit 528 – 32 = 496) pour obtenir le nombre d'échelles assemblées en position inverse (b + a, c + a, etc.)
3. faire la somme des deux résultats (soit 496 + 528 = 1024) et multiplier le tout par trois (soit 1024 x 3 = 3072)
4. rajouter au tout le nombre résultant de la multiplication du nombre de genres tétracordaux par le nombre de genres pentacordaux et inversement (soit 3072 + 32 x 22 + 22 x 32 = 4480)[370]

Nous retrouvons ici une des caractéristiques du traité d'Allâwîrdî, qui livre une recette sans explications ; en effet, appliquons le calcul tout simple exposé en introduction aux tétracordes et pentacordes de cet auteur : nous devons combiner 32 tétracordes de base entre eux, en trois positions, soit 32 x 32 x 3 = 3072 échelles, nombre équivalent à celui trouvé par cet auteur, auquel nous rajoutons les échelles génères par assemblage de tétracordes et pentacordes entre eux soit 22 x 32 x 2 = 1408 et nous arrivons au résultat final de l'auteur, soit 4480 échelles générées. Nous obtenons bien le même résultat, même si la formule d'Allâwîrdî est quelque peu alambiquée ; à titre d'exemple supplémentaire, appliquons cette dernière formule au cas où le nombre de tétracordes à combiner était de 5, au lieu de 32, ce qui donne la suite de calculs suivante :

(5 + 1) x 2,5 = 15
15 – 5 = 10
(15 + 10) x 3 = 75

résultat qui équivaut bien à 5 x 5 x 3 = 75 échelles générables par assemblage en trois positions d'intervalle disjonctif.

Et maintenant, revoyons le principe de redondance ; celui-ci ne peut être appliqué sans formule mathématique appropriée, que je n'ai pas les moyens de retrouver (mais qu'un mathématicien compétent pourra probablement établir) : par contre, le calcul informatique nous permet d'effectuer ces calculs d'assemblages et d'éliminer les systèmes redondants, sur des exemples similaires exposés en paragraphe suivant.

<u>Application du principe de redondance à une génération d'échelles modales par assemblage de tétracordes : programme informatique de générations d'échelles modales</u>

Le petit module de calcul mis au point dans le cadre de la thèse pour effectuer ce genre d'assemblage s'appelle « combinaison_ajnas », et figure en Annexes comme exemple de programmation. Ce module, pour garder une cohérence avec les choix exposés en deuxième partie, limite la valeur de l'intervalle de jonction à des valeurs incluses entre le demi-ton et le ton et demi, et combine tous les genres d'une base de données entre eux, l'intervalle disjonctif pouvant se situer au début, au centre ou encore à la fin de l'échelle.

Effectuons quelques générations modales, en graduant le nombre de genres inclus dans la base de données, pour mieux comprendre comment le principe de redondance peut être appliqué, en commençant par une re-génération des échelles modales de Ṣâliḥ avec les quatre genres cités précédemment.

[369] mais aussi le fait qu'Allâwîrdî utilise une « modélisation » par 1/4 de comma (dans son système == 24 cents), et des genres inventés pour la plupart.
[370] En formulant algébriquement les indications d'Allâwîrdî, nous arrivons à la suite de calculs suivante : soit Nt le nombre de tétracordes, auquel il faut rajouter 1 (Nt + 1) et multiplier par Nt/2 soit ((Nt+1) x Nt/2) desquels il faut retrancher Nt soit ((Nt + 1) x Nt/2 – Nt) pour retrouver le deuxième membre de l'addition, soit, en extrayant des parenthèses, $Nt^2/2 + Nt/2 + Nt^2/2 + Nt/2 - Nt == Nt^2$, ce dernier résultat devant être multiplié par 3, soit $3Nt^2$; on se demande vraiment pourquoi Allâwîrdî a fait aussi compliqué quand on pouvait faire simple?

Base de données des genres combinés par Ṣâliĥ

Ajnas_Sâlih
4 ! nombre total d'ajnâs - suivent la valeur et le nom du jins + remarques, sur 2 lignes
262
ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, « harmonique » selon b. & s.
(60_140_50/100, proche du awj-ârâ_ṣaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te juste
424
nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
4te juste, symétrie centrale
442
`ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
(4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du Kurd
433
râst ou yîkâ, 4te juste
100_70_80/100 chez al mahdî qui propose aussi 4334 --> al_zîl, inverse du bayât

Le programme génère les échelles modales (sous-systèmes modaux), les trie et élimine les échelles (sous-systèmes) redondant(e)s, puis recherche ces échelles dans la base de données des échelles modales « BDD s_s octaviants 2_6(5) » (reproduite intégralement en Annexes) et les reclasse selon leur ordre de rangement dans cette dernière. La BDD contient la totalité des 4795 sous-systèmes octaviants générés par la méthode exposée en deuxième partie, pour des intervalles compris entre 2/4 et 6/4 de ton (inclus). Le programme ré-analyse ensuite les échelles générées (voir les extraits en pages suivantes – « … » == partie non reproduite) quant à leur composition en genres, en recherchant ces mêmes genres au sein de chaque combinaison, sur tous les degrés de l'échelle.

Remarque : les échelles modales « rangées » sont classées en échelles « traditionnelles », « référencées » ou « non-référencées » ; cette classification ne peut être que provisoire, mais peut nous aider à nous faire une idée de la conformité des échelles générées avec celles que j'ai pu retrouver dans la littérature consultée.

Extrait de fichier résultat de la génération modale par assemblage des 4 genres utilisés par Ṣâliĥ

Combinaison des 4 genres de la base de données ..\library\repertoires\ajnas_Sâlih.txt
Valeur de l`intervalle de disjonction comprise entre 2 et 6
Créé le : 06.03.2003

genre en cours : 262 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, « harmonique » selon b. & s.
remarques 2 : (60_140_50/100, proche du awj-ârâ_ṣaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te juste
genre en cours : 424 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
remarques 2 : 4te juste, symétrie centrale
genre en cours : 442 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
remarques 2 : (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd
genre en cours : 433 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : râst ou yîkâ, 4te juste
remarques 2 : 100_70_80/100 chez al mahdî qui propose aussi 4334 --> al_zîl, inverse du bayât

Nombre total de sous-systèmes trouvés == 48

Nombre de sous-systèmes non-redondants = 40 sur 48 créés

Vérifications effectuées dans la base de données : BDD sous-systèmes octaviants 2_6(5)
Nombre total de sous-systèmes lus = 4795

sous-système n° 1 ; valeur = ; 2 6 2 2 6 2 4 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 2 ; valeur = ; 2 6 2 4 2 6 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 3 ; valeur = ; 4 2 6 2 2 6 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 4 ; valeur = ; 2 6 2 4 2 4 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 5 ; valeur = ; 2 6 2 4 4 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 6 ; valeur = ; 2 6 2 4 4 4 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 7 ; valeur = ; 4 2 4 2 6 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 8 ; valeur = ; 4 2 4 4 2 6 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 9 ; valeur = ; 4 2 6 2 4 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 10 ; valeur = ; 4 2 6 2 4 4 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 11 ; valeur = ; 4 4 2 2 6 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 12 ; valeur = ; 4 4 2 4 2 6 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 13 ; valeur = ; 4 4 4 2 2 6 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 14 ; valeur = ; 2 6 2 4 3 3 4 ; hyper n° 9 ; redondances : 0
sous-système n° 15 ; valeur = ; 2 6 2 4 4 3 3 ; hyper n° 9 ; redondances : 0
sous-système n° 16 ; valeur = ; 4 2 6 2 4 3 3 ; hyper n° 9 ; redondances : 0
sous-système n° 17 ; valeur = ; 4 3 3 2 6 2 4 ; hyper n° 9 ; redondances : 0
sous-système n° 18 ; valeur = ; 4 3 3 4 2 6 2 ; hyper n° 9 ; redondances : 0
sous-système n° 19 ; valeur = ; 4 4 3 3 2 6 2 ; hyper n° 9 ; redondances : 0
sous-système n° 20 ; valeur = ; 4 2 4 4 2 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 21 ; valeur = ; 4 2 4 4 4 2 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 1
sous-système n° 22 ; valeur = ; 4 2 4 4 4 4 2 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 23 ; valeur = ; 4 4 2 4 2 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 24 ; valeur = ; 4 4 2 4 4 2 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 2
sous-système n° 25 ; valeur = ; 4 4 2 4 4 4 2 ; hyper n° 12 ; redondances : 1
sous-système n° 26 ; valeur = ; 4 4 4 2 4 2 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 27 ; valeur = ; 4 4 4 2 4 4 2 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 28 ; valeur = ; 4 2 4 4 3 3 4 ; hyper n° 16 ; redondances : 0

sous-système n° 29 ; valeur = ; 4 2 4 4 4 3 3 ; hyper n° 16 ; redondances : 0
sous-système n° 30 ; valeur = ; 4 3 3 4 2 4 4 ; hyper n° 16 ; redondances : 0
sous-système n° 31 ; valeur = ; 4 3 3 4 4 2 4 ; hyper n° 16 ; redondances : 1
sous-système n° 32 ; valeur = ; 4 3 3 4 4 4 2 ; hyper n° 16 ; redondances : 0
sous-système n° 33 ; valeur = ; 4 4 2 4 3 3 4 ; hyper n° 16 ; redondances : 0
sous-système n° 34 ; valeur = ; 4 4 2 4 4 3 3 ; hyper n° 16 ; redondances : 1
sous-système n° 35 ; valeur = ; 4 4 3 3 4 2 4 ; hyper n° 16 ; redondances : 0
sous-système n° 36 ; valeur = ; 4 4 3 3 4 4 2 ; hyper n° 16 ; redondances : 0
sous-système n° 37 ; valeur = ; 4 4 4 2 4 3 3 ; hyper n° 16 ; redondances : 0
sous-système n° 38 ; valeur = ; 4 3 3 4 3 3 4 ; hyper n° 19 ; redondances : 0
sous-système n° 39 ; valeur = ; 4 3 3 4 4 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 0
sous-système n° 40 ; valeur = ; 4 4 3 3 4 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 0

---

sous-système filtré et rangé no : 1 ; valeur : 2 6 2 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 14 ; 2 ; 2 6 2 4 2 6 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 2 ; valeur : 4 2 6 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 14 ; 5 ; 4 2 6 2 2 6 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 3 ; valeur : 2 6 2 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 14 ; 6 ; 2 6 2 2 6 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 4 ; valeur : 2 6 2 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 14 ; 2 ; 2 6 2 4 4 4 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 5 ; valeur : 4 4 4 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 14 ; 5 ; 4 4 4 2 2 6 2) --> Non-référencé

---

sous-système filtré et rangé no : 6 ; valeur : 4 4 2 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 14 ; 6 ; 4 4 2 2 6 2 4) --> Non-référencé

---

sous-système filtré et rangé no : 7 ; valeur : 4 2 4 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 19 ; 2 ; 4 2 4 4 2 6 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 8 ; valeur : 4 2 6 2 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 19 ; 5 ; 4 2 6 2 4 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 9 ; valeur : 2 6 2 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 19 ; 6 ; 2 6 2 4 2 4 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 10 ; valeur : 4 2 6 2 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 20 ; 2 ; 4 2 6 2 4 4 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 11 ; valeur : 2 6 2 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 20 ; 3 ; 2 6 2 4 4 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 12 ; valeur : 4 4 2 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 20 ; 6 ; 4 4 2 4 2 6 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 13 ; valeur : 4 2 4 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 20 ; 7 ; 4 2 4 2 6 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 14 ; valeur : 4 3 3 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 85 ; 2 ; 4 3 3 4 2 6 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 15 ; valeur : 4 2 6 2 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 85 ; 5 ; 4 2 6 2 4 3 3) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 16 ; valeur : 2 6 2 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 85 ; 6 ; 2 6 2 4 3 3 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 17 ; valeur : 4 4 3 3 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 90 ; 2 ; 4 4 3 3 2 6 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 18 ; valeur : 4 3 3 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 90 ; 3 ; 4 3 3 2 6 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 19 ; valeur : 2 6 2 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 90 ; 6 ; 2 6 2 4 4 3 3) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 20 ; valeur : 4 2 4 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 2 ; 2 ; 4 2 4 4 4 4 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 21 ; valeur : 4 4 4 2 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 2 ; 5 ; 4 4 4 2 4 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 22 ; valeur : 4 4 2 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 2 ; 6 ; 4 4 2 4 2 4 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 23 ; valeur : 4 4 2 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 3 ; 2 ; 4 4 2 4 4 4 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 24 ; valeur : 4 2 4 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 3 ; 3 ; 4 2 4 4 4 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 25 ; valeur : 4 4 4 2 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 3 ; 5 ; 4 4 4 2 4 4 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 26 ; valeur : 4 4 2 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 3 ; 6 ; 4 4 2 4 4 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 27 ; valeur : 4 2 4 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 3 ; 7 ; 4 2 4 4 2 4 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 28 ; valeur : 4 3 3 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 6 ; 2 ; 4 3 3 4 4 4 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 29 ; valeur : 4 4 4 2 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 6 ; 5 ; 4 4 4 2 4 3 3) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 30 ; valeur : 4 4 2 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 6 ; 6 ; 4 4 2 4 3 3 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 31 ; valeur : 4 4 3 3 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 10 ; 2 ; 4 4 3 3 4 4 2) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 32 ; valeur : 4 3 3 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 10 ; 3 ; 4 3 3 4 4 2 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 33 ; valeur : 4 4 2 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 10 ; 6 ; 4 4 2 4 4 3 3) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 34 ; valeur : 4 2 4 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 10 ; 7 ; 4 2 4 4 3 3 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 35 ; valeur : 4 4 3 3 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 13 ; 3 ; 4 4 3 3 4 2 4) --> Non-référencé

---

sous-système filtré et rangé no : 36 ; valeur : 4 3 3 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 13 ; 4 ; 4 3 3 4 2 4 4) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 37 ; valeur : 4 2 4 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 13 ; 7 ; 4 2 4 4 4 3 3) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 38 ; valeur : 4 3 3 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 4 ; 3 ; 4 3 3 4 4 3 3) --> Traditionnel

---

sous-système filtré et rangé no : 39 ; valeur : 4 4 3 3 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 4 ; 6 ; 4 4 3 3 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no : 40 ; valeur : 4 3 3 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 4 ; 7 ; 4 3 3 4 3 3 4) --> Traditionnel

40 sous-systèmes trouvés ; dont 37 référencés ; dont 37 traditionnels (voir tableau synoptique)

Recherche de genres effectuée dans la BDD ..\library\repertoires\ajnas_Sâlih.txt

Combinaison en cours : 2 6 2 4 2 6 2 (n° 1)

position n° 1 ; intervalles : 262
Genre : ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, « harmonique » selon b. & s.
--> (60_140_50/100, proche du awj-ârâ_şaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te juste

position n° 5 ; intervalles : 262
Genre : ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, « harmonique » selon b. & s.
--> (60_140_50/100, proche du awj-ârâ_şaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te juste

Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 2

……

Combinaison en cours : 4 4 2 4 4 4 2 (n° 23)

position n° 1 ; intervalles : 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

position n° 2 ; intervalles : 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

position n° 5 ; intervalles : 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

position n° 6 ; intervalles : 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 4

……

Combinaison en cours : 4 3 3 4 3 3 4 (n° 40)

position n° 1 ; intervalles : 433
Genre : râst ou yîkâ, 4te juste
--> 100_70_80/100 chez al mahdî qui propose aussi 4334 --> al_zîl, inverse du bayât

position n° 4 ; intervalles : 433
Genre : râst ou yîkâ, 4te juste
--> 100_70_80/100 chez al mahdî qui propose aussi 4334 --> al_zîl, inverse du bayât

Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 2

Dans l'extrait ci-dessus, j'ai différencié les systèmes par un double code, couleur et italiques (non-italiques), ce qui permet de repérer plus aisément les 12 systèmes générateurs qui, par décalage de la tonique, permettraient de générer les 84 échelles de Şâliĥ : j'ai choisi ici de traiter les sous-systèmes avant tout, cette partie du mémoire étant consacrée aux échelles modales utilisées dans la zone du maqâm, et ces dernières ne constituant pas toujours un système complet. Remarquons dans l'extrait plus haut l'existence d'échelles redondantes, particulièrement concentrées dans le système correspondant au paradigme du maqâm `Ajam (0 ; 12 ; 3 ; 2 ; 4 4 2 4 4 4 2), et privilégiant trois autres systèmes qui sont les paradigmes du maqâm Zînkûlâ (0 ; 6 ; 20 ; 3 ; 2 6 2 4 4 2 4), du maqâm Shawq-Afzâ (0 ; 6 ; 20 ; 6 ; 4 4 2 4 2 6 2), ainsi que les deux paradigmes (même système) du maqâm Sûz-Dîl-Ârâ (0 ; 16 ; 10 ; 3 ; 4 3 3 4 4 2 4) et du maqâm Jahârkâ (0 ; 16 ; 10 ; 6 ; 4 4 2 4 4 3 3). Remarquons ici que les redondances éliminées concernent des sous-systèmes, donc des échelles prêtes à être utilisées, et qui semblent ici indiquer une certaine cohérence entre l'analyse par genres et la génération par sous-systèmes octaviants vue en deuxième partie : remarquons aussi l'existence d'un sous-système (le n° 35 ci-dessus) non référencé dans les tableaux synoptiques en Annexes, car non-retrouvé dans la littérature consultée ; ce sous-système manquant crée une rupture dans le système (0, 16, 13) à consulter en Annexes, rupture a priori assez inexplicable car aucune restriction identifiée (à ce jour) ne s'applique à cette combinaison (4433424) ; ceci est une des échelles que nous examinerons par la suite pour critères de « traditionnalité renouvelée ».

Il est notable par ailleurs que deux échelles comportant un genre ĥijâz (n° 5 et 6 ci-dessus, soit 4442262 et 4422624) soient absentes des relevés effectués (tableaux synoptiques) : en se reportant au tableau n° 6 des hyper-systèmes en Annexes (II / IV), nous pouvons nous rendre compte que ces deux sous-systèmes doivent dans ce rangement s'intercaler entre le Zînkûlâ (0,6,14,2,2624442) de Jabaqjî et le Şibâ-Bûsalîk de Bachîr ou d'Al Mahdî ; une revue rapide de l'hyper-système n°6 permet de se rendre compte que ce genre de système, comportant deux demi-tons accolés dont un fait partie d'un genre ĥijâz, est assez rare, et se retrouve exceptionnellement chez plus qu'un des auteurs revus. Par ailleurs, l'analyse par genres permet de dégager des sous-systèmes plus riches que d'autres, pour cette base de données restreinte, en genres inclus dans la combinaison (comparer ci-dessus le `Ajam 4424442 au Yîkâ 4334334).

Je fais figurer plus bas, à titre de comparaison avec le tableau de Şâliĥ en première partie, le même tableau corrigé et augmenté par certaines des échelles retrouvées et figurant dans les tableaux en Annexes (en bleu et italiques, les dénominations et toniques originales de cet auteur ; les échelles « reconnues » par la majorité des auteurs sont soulignées). On peut conclure du tableau complété et corrigé plus bas qu'il y a une confusion de noms chez Şâliĥ pour certains modes-échelles (Ĥijâz et Nakrîz par exemple) ainsi qu'une confusion sur les toniques traditionnelles (Ĥişâr est supposé être sur RÉ, Nawâ-Athar est sur DO, etc.) : notons aussi les dénominations d'un certain nombre d'échelles

reconnues et non relevées par l’auteur (Faraĥnâk, Sulṭân-Yîkâ, etc.), ainsi que le grand nombre d’échelles modales s’intégrant dans sa matrice, mais non-citées par lui.

Tableau n° 44. Ajouts et corrections à la représentation matricielle de Ṣâliĥ

		TÉTRACORDES SECONDAIRES								
		`ajam			ĥijâz			râst		
TÉTRACORDES DE BASE (RACINES)	`ajam	`ajam / `ajam			`ajam / ĥijâz			`ajam / râst		
		4 4 2 4 4 4 2	*SI^b^*	*`Ajam-`Ushayrân*	*4 4 2 4 2 6 2*	*SI^b^*	*Shawq-Afzâ*	4 4 2 4 4 3 3	FA	Jahârkâ
		4 2 4 4 4 2 4	DO	Rahâwî	4 2 4 2 6 2 4	DO	Nahawand-Rûmî	4 2 4 4 3 3 4	SOL	Dilkashîdâ
		2 4 4 4 2 4 4	RE	Kurd *(Ĥijâz-Kâr-Kurd sur DO)*	2 4 2 6 2 4 4	RE	Ṣibâ-Zamzamâ	2 4 4 3 3 4 4	LA	(Shawq-Ṭarab) Bayât-`Ushayrân
		4 4 4 2 4 4 2	(Sib)	(`Ajam-`Ushayrân)	4 2 6 2 4 4 2	(DO)	(Mâhûr S27)	4 4 3 3 4 4 2	SI^b^	`Ajam-Murassa`
		4 4 2 4 4 2 4	FA	Jahârkâ-`Arabî	2 6 2 4 4 2 4	DO	Zînkûlâ *(Ĥijâz sur RÉ)*	*4 3 3 4 4 2 4*	*DO*	*Sûz-Dîl-Ârâ*
		4 2 4 4 2 4 4	*SOL*	*Faraĥ-Fazâ*	6 2 4 4 2 4 2	(RE)	(Ṣibâ)	3 3 4 4 2 4 4	RE	Bayât
		2 4 4 2 4 4 4	LA	Kurdayn Shawq-Ṭarab	2 4 4 2 4 2 6	-	-	3 4 4 2 4 4 3	SÎKÂ	Mâyâ ou Sîkâ-Mâyâ
	nahawand	nahawand / `ajam			nahawand / ĥijâz			nahawand / râst		
		4 2 4 4 4 4 2	(SI^b^)	Shawq-Afzâ	4 2 4 4 2 6 2	SOL	Sulṭân-Yîkâ	4 2 4 4 4 3 3	DO	Dhîl
		2 4 4 4 4 2 4	-	-	2 4 4 2 6 2 4	DO	Ṭarz-Nwîn	2 4 4 4 3 3 4	RE	Nawâ-Kurd
		4 4 4 4 2 4 2	-	-	4 4 2 6 2 4 2	(SI^b^)	-	4 4 4 3 3 4 2	(SI^b^)	(Shawq-`Âwûr A32)
		4 4 4 2 4 2 4	DO	Basandîdâ	4 2 6 2 4 2 4	DO	Nakrîz	4 4 3 3 4 2 4	-	-
		4 4 2 4 2 4 4	RE	Isfahân	2 6 2 4 2 4 4	RE	Ĥijâz *(Nakrîz sur RÉ)*	4 3 3 4 2 4 4	(RE)	Iṣfahân
		4 2 4 2 4 4 4	MI	Shi`âr	6 2 4 2 4 4 2	-	-	3 3 4 2 4 4 4	LA	`Arâkî
		2 4 2 4 4 4 4	-	-	2 4 2 4 4 2 6	-	-	3 4 2 4 4 4 3	SI^b^	Dilkash-Ĥawrân
	ĥijâz	ĥijâz / `ajam			ĥijâz / ĥijâz			ĥijâz / râst		
		2 6 2 4 4 4 2	(DO)	Zînkûlâ	2 6 2 4 2 6 2	SOL	Shad-`Arabân *(mais aussi Ĥijâz-Kâr en DO)*	2 6 2 4 4 3 3	FA	Jahârkâ-Turkî
		6 2 4 4 4 2 2	-	-	6 2 4 2 6 2 2	-	-	6 2 4 4 3 3 2	-	-
		2 4 4 4 2 2 6	-	-	2 4 2 6 2 2 6	(LA)	(Shawq-Ṭarab)	2 4 4 3 3 2 6	LA	Shawq-Tarab
		4 4 4 2 2 6 2	-	-	*4 2 6 2 2 6 2*	DO	Nawâ-Athar (ou Ĥiṣâr sur RE) *(Nawâ-Athar sur RÉ)*	4 4 3 3 2 6 2	SI^b^	Shawq-Afzâ
		4 4 2 2 6 2 4	-	-	2 6 2 2 6 2 4	RE	Ĥijâz-Gharîb *(Ĥiṣâr sur MI)*	4 3 3 2 6 2 4	DO	Râst-Sûz-Dîl-Ârâ
		4 2 2 6 2 4 4	(RÉ)	Ṣibâ-Bûsalîk	6 2 2 6 2 4 2	(SI^b^)	(`Ajam-Sulṭân A41)	*3 3 2 6 2 4 4*	*RE*	*Ĥsîn-Ṣibâ (ou Ṣibâ)*
		2 2 6 2 4 4 4	-	-	2 2 6 2 4 2 6	(LA^#^)	(Awj-Ârâ H11)	3 2 6 2 4 4 3	SÎKÂ	Ramal
	râst	râst / `ajam			râst / ĥijâz			râst / râst		
		4 3 3 4 4 4 2	*DO*	*Mâhûr*	*4 3 3 4 2 6 2*	*DO*	*Suznâk*	*4 3 3 4 4 3 3*	*DO*	*Râst*
		3 3 4 4 4 2 4	*RÉ*	*Bayât* (Bayât-Gharîb J9)	*3 3 4 2 6 2 4*	*RE*	Qârjighâr *(Bayât-Shûrî sur RÉ)*	*3 3 4 4 3 3 4*	*RE*	*Husaynî*
		3 4 4 4 2 4 3	`IRÂQ	Faraĥnâk	*3 4 2 6 2 4 3*	*SÎKÂ*	*Huzâm*	*3 4 4 3 3 4 3*	*SÎKÂ*	*Sîkâ*
		4 4 4 2 4 3 3	DO	Buzurg	4 2 6 2 4 3 3	(DO)	Ĥijâzî (Maghreb)	4 4 3 3 4 3 3	*FA*	Najd *(Jahârkâ)*
		4 4 2 4 3 3 4	RE	Zîrkûlâ	2 6 2 4 3 3 4	SOL	Shad-`Arabân	*4 3 3 4 3 3 4*	*SOL*	*Yîkâ*
		4 2 4 3 3 4 4	MI	Shi`âr	6 2 4 3 3 4 2	-	-	*3 3 4 3 3 4 4*	*LA*	*`Ushayrân*
		2 4 3 3 4 4 4	-	-	2 4 3 3 4 2 6	-	-	*3 4 3 3 4 4 3*	*`IRÂQ*	*`Irâq*

Prenons maintenant comme deuxième base de données celle que j’ai dénommée « Ajnâs_tempérés_trad_attestés_4te » (voir plus bas) et qui contient uniquement des tétracordes en quarte juste avec des intervalles multiples du demi-ton (mais écrits en multiples de quart de ton) et que j’ai pu retrouver dans les échelles modales décrites par les différents auteurs revus.

Base de données réduite des genres traditionnels en multiples de demi-ton, en quarte juste

Ajnas_tempérés_trad_attestés_4te
5 ! nombre total d'ajnâs - suivent la valeur et le nom du jins + remarques, sur 2 lignes
244
kurd ou `ajam-kurd
inverse du `ajam, 4te juste
262
ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, « harmonique » selon b. & s.
(60_140_50/100, proche du awj-ârâ_şaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te juste
424
nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
4te juste, symétrie centrale
442
`ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
(4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd
622
sipahr ou sbâr(spâr)-şaghîr ou sbâr(spâr)-shûrî ou `ajam-sulţân(H)
« majeur #9 » selon b. & s., 4te juste, 6224 pour Erlanger

Cette BDD ne contient que cing genres, qui ne peuvent être combinés qu'avec un intervalle de jonction équivalent à un ton entier (pour des échelles octaviantes) : c'est un cas qui se rapproche donc de celui d'Allâwîrdî, et qui nous permettra d'effectuer quelque comparaisons.

Extrait de fichier résultat de la génération modale par assemblage de genres traditionnels en quarte juste, en multiples de demi-ton

Combinaison des 5 genres de la base de données
..\library\repertoires\ajnas_tempérés_trad_attestés_4te.txt
Valeur de l`intervalle de disjonction comprise entre 2 et 6
Créé le : 06.03.2003

---

genre en cours : 244 ; Combinaisons = 15
remarques 1 : kurd ou `ajam-kurd
remarques 2 : inverse du `ajam, 4te juste
genre en cours : 262 ; Combinaisons = 15
remarques 1 : ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, « harmonique » selon b. & s.
remarques 2 : (60_140_50/100, proche du awj-ârâ_şaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te juste
genre en cours : 424 ; Combinaisons = 15
remarques 1 : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
remarques 2 : 4te juste, symétrie centrale
genre en cours : 442 ; Combinaisons = 15
remarques 1 : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
remarques 2 : (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd
genre en cours : 622 ; Combinaisons = 15
remarques 1 : sipahr ou sbâr(spâr)-şaghîr ou sbâr(spâr)-shûrî ou `ajam-sulţân(H)
remarques 2 : « majeur #9 » selon b. & s., 4te juste, 6224 pour Erlanger

---

Nombre total de sous-systèmes trouvés == 75

Nombre de sous-systèmes non-redondants = 55 sur 75 créés

Vérifications effectuées dans la base de données : BDD sous-systèmes octaviants 2_6(5)
Nombre total de sous-systèmes lus = 4795

---

sous-système n° 1 ; valeur = ; 2 6 2 2 6 2 4 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 2 ; valeur = ; 2 6 2 4 2 6 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 3 ; valeur = ; 2 6 2 4 6 2 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 4 ; valeur = ; 2 6 2 6 2 2 4 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 5 ; valeur = ; 4 2 6 2 2 6 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 6 ; valeur = ; 4 2 6 2 6 2 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 7 ; valeur = ; 4 6 2 2 2 6 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 8 ; valeur = ; 4 6 2 2 6 2 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 9 ; valeur = ; 6 2 2 2 6 2 4 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 10 ; valeur = ; 6 2 2 4 2 6 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 11 ; valeur = ; 6 2 2 4 6 2 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 12 ; valeur = ; 6 2 2 6 2 2 4 ; hyper n° 1 ; redondances : 0
sous-système n° 13 ; valeur = ; 2 4 4 2 6 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 14 ; valeur = ; 2 4 4 4 2 6 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 15 ; valeur = ; 2 4 4 4 6 2 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 16 ; valeur = ; 2 4 4 6 2 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 17 ; valeur = ; 2 6 2 2 4 4 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 18 ; valeur = ; 2 6 2 4 2 4 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 19 ; valeur = ; 2 6 2 4 4 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 20 ; valeur = ; 2 6 2 4 4 4 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 21 ; valeur = ; 4 2 4 2 6 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 22 ; valeur = ; 4 2 4 4 2 6 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 23 ; valeur = ; 4 2 4 4 6 2 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 24 ; valeur = ; 4 2 4 6 2 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 25 ; valeur = ; 4 2 6 2 2 4 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 26 ; valeur = ; 4 2 6 2 4 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 27 ; valeur = ; 4 2 6 2 4 4 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 28 ; valeur = ; 4 4 2 2 6 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 29 ; valeur = ; 4 4 2 4 2 6 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 30 ; valeur = ; 4 4 2 4 6 2 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 31 ; valeur = ; 4 4 2 6 2 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 32 ; valeur = ; 4 4 4 2 2 6 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 33 ; valeur = ; 4 4 4 2 6 2 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 34 ; valeur = ; 4 6 2 2 2 4 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 35 ; valeur = ; 4 6 2 2 4 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 36 ; valeur = ; 4 6 2 2 4 4 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 37 ; valeur = ; 6 2 2 2 4 4 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 38 ; valeur = ; 6 2 2 4 2 4 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 39 ; valeur = ; 6 2 2 4 4 2 4 ; hyper n° 6 ; redondances : 1
sous-système n° 40 ; valeur = ; 6 2 2 4 4 4 2 ; hyper n° 6 ; redondances : 0
sous-système n° 41 ; valeur = ; 2 4 4 2 4 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 0

sous-système n° 42 ; valeur = ; 2 4 4 4 2 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 1
sous-système n° 43 ; valeur = ; 2 4 4 4 4 2 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 1
sous-système n° 44 ; valeur = ; 2 4 4 4 4 4 2 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 45 ; valeur = ; 4 2 4 2 4 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 46 ; valeur = ; 4 2 4 4 2 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 2
sous-système n° 47 ; valeur = ; 4 2 4 4 4 2 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 2
sous-système n° 48 ; valeur = ; 4 2 4 4 4 4 2 ; hyper n° 12 ; redondances : 1
sous-système n° 49 ; valeur = ; 4 4 2 2 4 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 50 ; valeur = ; 4 4 2 4 2 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 2
sous-système n° 51 ; valeur = ; 4 4 2 4 4 2 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 2
sous-système n° 52 ; valeur = ; 4 4 2 4 4 4 2 ; hyper n° 12 ; redondances : 1
sous-système n° 53 ; valeur = ; 4 4 4 2 2 4 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 54 ; valeur = ; 4 4 4 2 4 2 4 ; hyper n° 12 ; redondances : 0
sous-système n° 55 ; valeur = ; 4 4 4 2 4 4 2 ; hyper n° 12 ; redondances : 0

---

sous-système filtré et rangé no : 1 ; valeur : 2 6 2 4 6 2 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 6 ; 3 ; 2 6 2 4 6 2 2) --> Non-référencé

---

sous-système filtré et rangé no : 2 ; valeur : 4 6 2 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 6 ; 6 ; 4 6 2 2 2 6 2) --> Non-référencé

---

sous-système filtré et rangé no : 3 ; valeur : 6 2 2 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 6 ; 7 ; 6 2 2 2 6 2 4) --> Non-référencé

……

---

sous-système filtré et rangé no : 45 ; valeur : 2 4 4 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 2 ; 3 ; 2 4 4 4 4 2 4) --> Non-référencé

……

---

sous-système filtré et rangé no : 50 ; valeur : 4 4 2 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 3 ; 2 ; 4 4 2 4 4 4 2) --> Traditionnel

---

……

---

sous-système filtré et rangé no : 55 ; valeur : 4 2 4 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 3 ; 7 ; 4 2 4 4 2 4 4) --> Traditionnel

---

55 sous-systèmes trouvés ; dont 27 référencés ; dont 26 traditionnels (voir tableau synoptique)

Recherche de genres effectuée dans la BDD ..\library\repertoires\ajnas_tempérés_trad_attestés_4te.txt

---

……

Combinaison en cours : 2 4 4 4 4 4 2 (n° 41)

---

position n° 1 ; intervalles : 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd
--> inverse du `ajam, 4te juste

---

position n° 5 ; intervalles : 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du Kurd

---

Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 2

……

Combinaison en cours : 4 4 2 4 4 4 2 (n° 50)

---

position n° 1 ; intervalles : 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

---

position n° 2 ; intervalles : 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

---

position n° 3 ; intervalles : 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd
--> inverse du `ajam, 4te juste

---

position n° 5 ; intervalles : 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

---

position n° 6 ; intervalles : 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

---

position n° 7 ; intervalles : 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd
--> inverse du `ajam, 4te juste

Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 6

Nous pouvons déjà faire quelques remarques au vu de ces résultats :

1. même pour un petit nombre de genres, le nombre d'échelles générables est consistant, y compris après élimination des redondances,
2. l'inclusion du genre kurd (244) a accentué le phénomène de redondance, de par sa composition comparable à celle des deux genres `ajam (442) et nahawand (424),
3. le genre sipahr (622) est celui qui contribue le plus à la génération de sous-systèmes non-référencés dans les tableaux synoptiques, semblant indiquer par là que ce genre est pour le moins marginal (et donnant une indication supplémentaire sur le critère d'intégrité du genre ĥijâz),
4. notons l'apparition du sous-système 2444442, appartenant au système (0,12,1) ce dernier étant le seul, a priori et à ce jour, composé uniquement de 1/2 ton et de tons entiers, dont je n'ai pas trouvé d'application en musique arabe traditionnelle,
5. remarquons aussi que l'analyse en genres du paradigme du `Ajam (n° 50 ci-dessus, couleur bleue et italiques) s'est enrichie de deux genres supplémentaires en positions 3 et 7, qui correspondent tous les deux au genre kurd, genre en multiples du demi-ton non pris en compte par Şâliĥ.

Ceci noté, passons à une modélisation-génération exhaustive, reprenant la totalité des genres modélisables en multiples de 1/4 de ton, dans les limites comprises (pour les intervalles constitutifs) entre 2/4 et 6/4 de ton (inclus) : la BDD correspond au tableau exhaustif en Annexes et constitué de 125 genres distincts, traditionnels ou non (sans les genres comportant des intervalles de 1/4 ou de 8/4 de ton) : un extrait de résultats est reproduit ci-dessous, d'autant plus réduit que le fichier originel comporte 197000 lignes (ou l'équivalent d'à peu près 3000 pages pleines dans la présente typographie).

Extrait de fichier résultat de la génération modale par assemblage des 125 genres de la BDD exhaustive (2/4 - 6/4)

Combinaison des 125 genres de la base de données
..\library\repertoires\ajnas_global.txt
Valeur de l`intervalle de disjonction comprise entre 2 et 6
Créé le : 06.03.2003
____
____

genre en cours : 222 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : 222
remarques 2 : 222 en attente
genre en cours : 223 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 223
remarques 2 : en attente
genre en cours : 224 ; Combinaisons = 255
remarques 1 : phrygien bb3 diminué
remarques 2 : (bouhey & seffer)
genre en cours : 225 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 225
remarques 2 : en attente
genre en cours : 226 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : grec(1) ou « phrygien bb3 » (bouhey & seffer)
remarques 2 : Rare selon b. & s. (chailley, chromatique grec 1_1), 4te juste
genre en cours : 232 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 232
remarques 2 : 232 en attente
genre en cours : 233 ; Combinaisons = 255
remarques 1 : nâz-niyâz
remarques 2 : Zad moultaka dans anâshid. d'erlanger n° 81 (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants)
genre en cours : 234 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 234
remarques 2 : en attente
genre en cours : 235 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : 235, 4te juste
remarques 2 : en attente
genre en cours : 236 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 236
remarques 2 : en attente
genre en cours : 242 ; Combinaisons = 255
remarques 1 : mazmûm ou zamzamâ ou bint-`abqar ou sulţânat-al-`ushayrân ou ĥay-an-nûr
remarques 2 : « mineur diminué » selon b. & s, symétrie centrale
genre en cours : 243 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : kawasht
remarques 2 : inverse du huzâm
genre en cours : 244 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
remarques 2 : inverse du `ajam, 4te juste
genre en cours : 245 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 245
remarques 2 : en attente
genre en cours : 246 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : athar-kurd ou qâf ou shi`âr-al-`ushayrân ou jilnâr ou dumû`-al-karma ou shîrâzî
remarques 2 : « phrygien augmenté » selon b. & s., inverse du « grec(3) »
genre en cours : 252 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 252
remarques 2 : en attente
genre en cours : 253 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : zîrkûlâ
remarques 2 : « apparenté » ĥijâz, inverse du awj-ârâ-şaghîr, 4te juste
genre en cours : 254 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 254
remarques 2 : en attente
genre en cours : 255 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 255
remarques 2 : en attente
genre en cours : 256 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 256
remarques 2 : en attente
genre en cours : 262 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, « harmonique » selon b. & s.
remarques 2 : (60_140_50/100, proche du awj-ârâ_şaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te juste
genre en cours : 263 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : ĥijâz-zâ'id : genre « nouveau »
remarques 2 : inverse du awj-ârâ_kabîr, utilisé souvent en conjonction avec 3326 (sibâ) et forme un 33263
genre en cours : 264 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : grec(2) ou « harmonique augmenté » (B. & S.)
remarques 2 : (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants) inverse du « bastâ-nikâr »
genre en cours : 265 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 265
remarques 2 : 265 en attente
genre en cours : 266 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 266
remarques 2 : 266 en attente
genre en cours : 322 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 322
remarques 2 : en attente
genre en cours : 323 ; Combinaisons = 255
remarques 1 : 323
remarques 2 : en attente
genre en cours : 324 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 324
remarques 2 : en attente
genre en cours : 325 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : 325, 4te juste
remarques 2 : en attente
genre en cours : 326 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : şibâ-mâyâ
remarques 2 : probablement genre supérieur du pentacorde 3326 (şibâ)
genre en cours : 332 ; Combinaisons = 255
remarques 1 : sibâ
remarques 2 : pentacorde 3326 (70_80_50 centièmes de ton chez al mahdî), inverse du « nâz-niyâz »
genre en cours : 333 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : rakb-el-bayât ou rakb(E)
remarques 2 : symétrie absolue
genre en cours : 334 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : bayât, 4te juste
remarques 2 : (70_80_100/100, ou encore 80_70_100_100/100 == `irâq(M)), inverse du râşt
genre en cours : 335 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 335
remarques 2 : rare, utilisé en conjonction avec 333 (rakb) en 3335
genre en cours : 336 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : ĥişâr
remarques 2 : 1er genre du pentacorde 3362
genre en cours : 342 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : huzâm (ou ĥuzâm ou khuzâm) ou râĥat-al-arwâĥ
remarques 2 : inverse du kawasht
genre en cours : 343 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : `irâq, 4te juste
remarques 2 : (`irâq de al mahdî = 3344 ou 80_70_100_100/100) symétrie centrale
genre en cours : 344 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : sîkâ ou faraĥnâk
remarques 2 : (70_100 ou 80_100 centièmes de ton chez al mahdî) inverse du najd
genre en cours : 345 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : bulbulâ ou 'itâb ou maĥâsin ou hilâl-al-`irâq ou kam-wa-kam ou mustahân ou darârî ou muchâref
remarques 2 : non-recensé dans les modes traditionnels arabes
genre en cours : 346 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 346
remarques 2 : en attente
genre en cours : 352 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : awj-ârâ-şaghîr(C)
remarques 2 : (proche du ĥijâz(M), soit 60_140_50 centièmes de ton) 4te juste, inverse du zîrkûlâ
genre en cours : 353 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 353
remarques 2 : en attente
genre en cours : 354 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 354
remarques 2 : en attente
genre en cours : 355 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 355
remarques 2 : en attente
genre en cours : 356 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 356
remarques 2 : en attente
genre en cours : 362 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : awj-ârâ_kabîr(C)
remarques 2 : utilisé presqu'uniquement en tant que deuxième partie du pentacorde 3362 (hisâr)
genre en cours : 363 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 363
remarques 2 : en attente
genre en cours : 364 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 364
remarques 2 : en attente
genre en cours : 365 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 365
remarques 2 : en attente
genre en cours : 366 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 366
remarques 2 : 366 en attente
genre en cours : 422 ; Combinaisons = 255
remarques 1 : 422
remarques 2 : n'est pas utilisé dans les maqâmât courants, inverse du « phrygien bb3 diminué »
genre en cours : 423 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 423
remarques 2 : en attente
genre en cours : 424 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
remarques 2 : 4te juste, symétrie centrale
genre en cours : 425 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 425
remarques 2 : en attente
genre en cours : 426 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : nakrîz ou ĥişâr_hélou ou nawâ-athar
remarques 2 : (prolongé en 2 chez al mahdi et utilisé uniquement en pentacorde selon lui) (n° 21)
genre en cours : 432 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : 432
remarques 2 : en attente
genre en cours : 433 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : râst ou yîkâ, 4te juste
remarques 2 : (100_70_80/100 chez al mahdî qui propose aussi 4334 --> al_zîl) inverse du bayât
genre en cours : 434 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : musta`âr
remarques 2 : symétrie centrale
genre en cours : 435 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : zâwîl
remarques 2 : (al mahdî : 4352 ou 100_60_140_50/100, à rapprocher du nakrîz), plutôt en pentacorde

genre en cours : 436 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 436
remarques 2 : en attente
genre en cours : 442 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
remarques 2 : (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du Kurd
genre en cours : 443 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : najd ou mihrân ou şibâ-al-`ajam ou uşûl-al-`ajam
remarques 2 : inverse du sîkâ
genre en cours : 444 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : lîdî (ou « lydien »)
remarques 2 : invention probable du CNSMB, symétrie absolue
genre en cours : 445 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : « shawqi-dîl »
remarques 2 : d'apres le deuxieme tétracorde disjonctif d'Erlanger dans le maqâm du même nom.
genre en cours : 446 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 446
remarques 2 : en attente
genre en cours : 452 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 452
remarques 2 : en attente
genre en cours : 453 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 453
remarques 2 : en attente
genre en cours : 454 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 454
remarques 2 : en attente
genre en cours : 455 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 455
remarques 2 : en attente
genre en cours : 456 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 456
remarques 2 : en attente
genre en cours : 462 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : « bastâ-nikâr »
remarques 2 : (n° 43) nommé ainsi car il constitue le deuxième tétracorde du maqâm bastâ-nikâr
genre en cours : 463 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 463
remarques 2 : en attente
genre en cours : 464 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 464
remarques 2 : en attente
genre en cours : 465 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 465
remarques 2 : en attente
genre en cours : 466 ; Combinaisons = 3
remarques 1 : 466
remarques 2 : 466 en attente
genre en cours : 522 ; Combinaisons = 240
remarques 1 : awrâq-al-kharîf ou ashwâq-al~ ou hutâf-al~ ou nassamât-al~ ou shams-al~ ou balâbel-al-~
remarques 2 : ou tahâni-safar ou bint-al-ghâb ou mu`awwaqa ou rashfatayn ou lahfatayn ou asîrî
genre en cours : 523 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : sâz-kâr ou musta`âr_supplétif_d'erlanger ou mazîj-aţ-ţîb ou manhal ou munâ ou `arûss-al-jin
remarques 2 : ou dahriya ou duriya, 4te juste
genre en cours : 524 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : zumyân ou khâshi` ou muna ou `awâţif ou marâĥel
remarques 2 : utilisé dans 3524, proche du ĥijâz
genre en cours : 525 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 525
remarques 2 : en attente
genre en cours : 526 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 526
remarques 2 : en attente
genre en cours : 532 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : 532, 4te juste
remarques 2 : en attente
genre en cours : 533 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 533
remarques 2 : en attente
genre en cours : 534 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 534
remarques 2 : en attente
genre en cours : 535 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 535
remarques 2 : en attente
genre en cours : 536 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 536
remarques 2 : en attente
genre en cours : 542 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 542
remarques 2 : en attente
genre en cours : 543 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 543
remarques 2 : en attente
genre en cours : 544 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 544
remarques 2 : en attente
genre en cours : 545 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 545
remarques 2 : en attente
genre en cours : 546 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 546
remarques 2 : en attente
genre en cours : 552 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 552
remarques 2 : en attente
genre en cours : 553 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 553
remarques 2 : en attente
genre en cours : 554 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 554
remarques 2 : en attente
genre en cours : 555 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 555
remarques 2 : en attente
genre en cours : 556 ; Combinaisons = 3
remarques 1 : 556
remarques 2 : en attente
genre en cours : 562 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 562
remarques 2 : 562 en attente
genre en cours : 563 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 563
remarques 2 : 563 en attente
genre en cours : 564 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 564
remarques 2 : 564 en attente
genre en cours : 565 ; Combinaisons = 3
remarques 1 : 565
remarques 2 : 565 en attente
genre en cours : 566 ; Combinaisons = 0
remarques 1 : 566
remarques 2 : 566 en attente
genre en cours : 622 ; Combinaisons = 204
remarques 1 : sipahr ou sbâr(spâr)-şaghîr ou sbâr(spâr)-shûrî ou `ajam-sulţân(H)
remarques 2 : « majeur #9 » selon b. & s., 4te juste, 6224 pour Erlanger
genre en cours : 623 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 623
remarques 2 : en attente
genre en cours : 624 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : sbâr_kabîr, invention probable du CNSMB : non-utilisé indépendamment du pentacorde 2624 (ĥijâz),
remarques 2 : sauf pour des échelles controversées en 3624, inverse du nakrîz
genre en cours : 625 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 625
remarques 2 : en attente
genre en cours : 626 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 626
remarques 2 : en attente
genre en cours : 632 ; Combinaisons = 156
remarques 1 : 632
remarques 2 : en attente
genre en cours : 633 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : 633
remarques 2 : en attente
genre en cours : 634 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 634
remarques 2 : en attente
genre en cours : 635 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 635
remarques 2 : en attente
genre en cours : 636 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 636
remarques 2 : en attente
genre en cours : 642 ; Combinaisons = 105
remarques 1 : Grec(3)
remarques 2 : Jins « nouveau « (chailley, chromatique grec 1_3) (n° 38)
genre en cours : 643 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 643
remarques 2 : en attente
genre en cours : 644 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 644
remarques 2 : en attente
genre en cours : 645 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 645
remarques 2 : en attente
genre en cours : 646 ; Combinaisons = 3
remarques 1 : 646
remarques 2 : en attente
genre en cours : 652 ; Combinaisons = 60
remarques 1 : 652
remarques 2 : en attente
genre en cours : 653 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 653
remarques 2 : en attente
genre en cours : 654 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 654
remarques 2 : en attente
genre en cours : 655 ; Combinaisons = 3
remarques 1 : 655
remarques 2 : en attente
genre en cours : 656 ; Combinaisons = 0
remarques 1 : 656
remarques 2 : en attente
genre en cours : 662 ; Combinaisons = 30
remarques 1 : 662
remarques 2 : 662 en attente
genre en cours : 663 ; Combinaisons = 12
remarques 1 : 663
remarques 2 : 663 en attente
genre en cours : 664 ; Combinaisons = 3
remarques 1 : 664
remarques 2 : 664 en attente
genre en cours : 665 ; Combinaisons = 0
remarques 1 : 665
remarques 2 : 665 en attente
genre en cours : 666 ; Combinaisons = 0
remarques 1 : 666
remarques 2 : 666 en attente

____

Nombre total de sous-systèmes trouvés == 14385

____

Nombre de sous-systèmes non-redondants = 4795 sur 14385 créés

____

……

sous-système n° 4777 ; valeur = ; 3 4 4 3 3 3 4 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4778 ; valeur = ; 3 4 4 3 3 4 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2

sous-système n° 4779 ; valeur = ; 3 4 4 3 4 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4780 ; valeur = ; 3 4 4 4 3 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4781 ; valeur = ; 4 3 3 3 3 4 4 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4782 ; valeur = ; 4 3 3 3 4 3 4 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4783 ; valeur = ; 4 3 3 3 4 4 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4784 ; valeur = ; 4 3 3 4 3 3 4 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4785 ; valeur = ; 4 3 3 4 3 4 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4786 ; valeur = ; 4 3 3 4 4 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4787 ; valeur = ; 4 3 4 3 3 3 4 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4788 ; valeur = ; 4 3 4 3 3 4 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4789 ; valeur = ; 4 3 4 3 4 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4790 ; valeur = ; 4 3 4 4 3 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4791 ; valeur = ; 4 4 3 3 3 3 4 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4792 ; valeur = ; 4 4 3 3 3 4 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4793 ; valeur = ; 4 4 3 3 4 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4794 ; valeur = ; 4 4 3 4 3 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2
sous-système n° 4795 ; valeur = ; 4 4 4 3 3 3 3 ; hyper n° 19 ; redondances : 2

____
____

sous-système filtré et rangé no : 1 ; valeur : 2 2 2 2 4 6 6
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 1 ; 1 ; 2 2 2 2 4 6 6) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 2 ; valeur : 2 2 2 4 6 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 1 ; 2 ; 2 2 2 4 6 6 2) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 3 ; valeur : 2 2 4 6 6 2 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 1 ; 3 ; 2 2 4 6 6 2 2) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 4 ; valeur : 2 4 6 6 2 2 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 1 ; 4 ; 2 4 6 6 2 2 2) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 5 ; valeur : 4 6 6 2 2 2 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 1 ; 5 ; 4 6 6 2 2 2 2) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 6 ; valeur : 6 6 2 2 2 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 1 ; 6 ; 6 6 2 2 2 2 4) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 7 ; valeur : 6 2 2 2 2 4 6
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 1 ; 7 ; 6 2 2 2 2 4 6) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 8 ; valeur : 2 2 2 2 6 4 6
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 2 ; 1 ; 2 2 2 2 6 4 6) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 9 ; valeur : 2 2 2 6 4 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 2 ; 2 ; 2 2 2 6 4 6 2) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 10 ; valeur : 2 2 6 4 6 2 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 2 2 6 4 6 2 2) --> Non-référencé
____
sous-système filtré et rangé no : 11 ; valeur : 2 6 4 6 2 2 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 2 ; 4 ; 2 6 4 6 2 2 2) --> Non-référencé
____

……

____

Combinaison en cours : 4 4 2 4 4 4 2 (n° 3866)
____
position n° 1 ; intervalles : 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd
____
position n° 2 ; intervalles : 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale
____
position n° 3 ; intervalles : 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
--> inverse du `ajam, 4te juste
____
position n° 4 ; intervalles : 444
Genre : lîdî (ou « lydien »)
--> invention probable du CNSMB, symétrie absolue
____
position n° 5 ; intervalles : 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd
____
position n° 6 ; intervalles : 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale
____
position n° 7 ; intervalles : 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
--> inverse du `ajam, 4te juste
____
____
Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 7
combinaison pleine
____

……

n° 4789 : (0 ; 19 ; 5 ; 1 ; 3 3 4 3 4 3 4) --> Traditionnel
n° 4790 : (0 ; 19 ; 5 ; 2 ; 3 4 3 4 3 4 3) --> Non-référencé
n° 4791 : (0 ; 19 ; 5 ; 3 ; 4 3 4 3 4 3 3) --> Traditionnel
n° 4792 : (0 ; 19 ; 5 ; 4 ; 3 4 3 4 3 3 4) --> Non-référencé
n° 4793 : (0 ; 19 ; 5 ; 5 ; 4 3 4 3 3 4 3) --> Non-référencé
n° 4794 : (0 ; 19 ; 5 ; 6 ; 3 4 3 3 4 3 4) --> Non-référencé
n° 4795 : (0 ; 19 ; 5 ; 7 ; 4 3 3 4 3 4 3) --> Traditionnel

soit 138 combinaison(s) référencées dont 94 traditionnelles
soit 4657 combinaison(s) non-référencées

Les résultats de cette génération modale sont extrêmement intéressants, tant sur le plan qualitatif que quantitatif : dans ce dernier cas, remarquons que le nombre de sous-systèmes non-redondants générés est exactement le même que celui obtenu par la génération RS en deuxième partie, avec exactement deux sous-systèmes redondants pour chaque système indépendant : l'assemblage par genres démontre ici sa pertinence, mais établit aussi la liaison avec la méthode de génération exposée en deuxième partie, puisque tous les systèmes générés et rangés en deuxième partie sont reproduits à l'identique par la méthode de l'assemblage, avec une base de données de genres pleine ; le principe de redondance est ici pleinement cohérent puisque des combinaisons systématiques devaient finir par générer le même nombre de sous-systèmes redondants par sous-système indépendant.

Par ailleurs, quelques remarques s'imposent :

1. la génération optimale[371] se fait pour des genres dont la somme des intervalles est égale à 8/4 de ton, avec diminution de part et d'autre de ce pic (établi ici à 255 combinaisons possibles) de manière régulière,
2. les genres dont la somme est supérieure à 16/4 de ton ne peuvent pas être combinés avec les autres pour créer une échelle octaviante : ces genres sont ceux comportant deux ou trois intervalles de l'ordre du 6/4 de ton et un

[371] (sans prise en compte du phénomène de redondance)

ou zéro intervalles de 5/4 de ton (soit les genres 566, 656, 665 et 666), ce qui confirme les calculs effectués en deuxième partie sur les nombres d'intervalles maxima pouvant exister au sein d'une combinaison octaviante.

Au vu de ces remarques, il devient tentant de vérifier si la génération par assemblage de genres va reproduire toutes les échelles octaviantes, et ramenables à des multiples du demi-ton, de la base de données réduite des échelles modales : en combinant les 27 genres assimilables à des genres en multiples du demi-ton, les résultats (extrait en Annexes ainsi que BDD intégrale) sont sans surprises, puisque nous retrouvons les 38 systèmes et 266 sous-systèmes correspondants, tous redondants deux fois. La cohérence est donc assurée pour les deux méthodes de génération modale, et en interne pour la méthode par assemblage de genres.

- ***L'assemblage de genres en tant que méthode de détection des échelles modales à caractère traditionnel***

Il est tout aussi tentant d'essayer de graduer la génération par assemblage en utilisant des bases de données dédiées, permettant par exemple de générer des échelles comportant des intervalles ramenables à des multiples du demi-ton (ci-dessus), ou composées uniquement d'intervalles en multiples impairs du quart de ton, ou encore à caractère traditionnel : ce dernier cas est le plus délicat, puisque la tradition en musique arabe n'est pas encore entièrement explorée, ou réappropriée[372], et que les auteurs se contredisent souvent quant aux définitions de ce qui est traditionnel ou ne l'est pas.

Un bon moyen de détecter si un genre cité comme traditionnel par un auteur l'est réellement est de vérifier si la combinaison en question se retrouve dans l'une quelconque des échelles modales traditionnelles décrites par les théoriciens et praticiens : pour ce faire, nous utiliserons les tableaux synoptiques des échelles modales de la musique arabe, couplés à un petit module de recherche dans la base de données des sous-systèmes octaviants.

Dans cette dernière base de données (voir Annexes), chaque sous-système est précédé d'un code binaire permettant de le situer comme « traditionnel », soit une échelle dont nous pouvons raisonnablement être sûrs qu'elle est, ou a été, utilisée dans la pratique de la musique arabe traditionnelle (code 11), ou comme « référencé » (code 10), donc une échelle citée par un auteur (plus rarement plusieurs) mais qui pourrait être une invention, ou résulter d'une erreur d'appréciation ou de description, ou encore être « allogène » (mot que j'utilise avec beaucoup de prudence) à la musique arabe traditionnelle. Les termes « non-référencé » sont explicites : ils indiquent un sous-système ne figurant pas dans les tableaux synoptiques, ou y figurant (à titre de comparaison) avec un code « 00 ».

Détection des genres « traditionnels » de la musique arabe : première approche

Une revue rapide de la liste exhaustive des genres de la BDD réduite permettra au lecteur de chiffrer à un peu moins de 35 les genres présentés par différents auteur comme « traditionnels », sachant que, pour beaucoup de ces auteurs, il manque très souvent des exemples illustrant l'utilisation de certains genres dans la musique arabe, en théorie ou en pratique. Deux exemples types en sont Erlanger et Hélou (cf I[e] partie) : le premier cite le genre « awj-ârâ » revu en première partie, par exemple, et qui est en contradiction avec sa propre définition des genres de la musique arabe qui ne devraient comporter ni intervalles de 1/4 de ton, ni d'intervalle de 3/4 suivi immédiatement par un intervalle de 6/4 de ton en début de phrase mélodique (c.f. Erlanger, Tome V, p. 75) ; par ailleurs, le genre « sâz-kâr » (613) tombe dans le même cycle de contradictions puisqu'il comporte un intervalle de 1/4 de ton, mais surtout parce qu'Erlanger le note systématiquement (RS) comme 622 ou genre « sipahr » (voir maqâm Sâz-Kâr p. 194). Erlanger cite aussi le genre tricordal Bahar-Shûrak (82) qui correspondrait à un genre `ajam (442) dont le deuxième degré ne serait pas joué (idem. p. 95-96) mais ne le met en évidence nulle part dans ses descriptions de modes, etc. Hélou n'est pas en reste puisque qu'il décrit le genre « awrâq-al-kharîf » (522) ou « feuilles d'automne », mais ne met pas son utilisation en évidence (tout en prévenant que ce genre est « ancien »).

D'où plusieurs genres présentés comme traditionnels pourraient être sujets à caution ; une recherche dans la base de données des échelles modales (sous-systèmes) avec un petit programme appelé « jins_in_maqâm » permet de faire ressortir la fréquence de figuration des genres d'une base de données dans les sous-systèmes de la base de données restreintes des sous-systèmes : le résultat pour les 125 genres, traditionnels ou pas, cités en Annexes figurent avec les extraits de fichiers résultats en Annexes également : cette première étude statistique (avec toutes les précautions concernant la « traditionnalité » des échelles[373]) nous permet de vérifier le taux d'utilisation des genres de la musique arabe (sans rentrer dans le détail, fourni par ailleurs par le programme informatique, du positionnement de ces genres au sein de chaque échelle) dans la pratique de cette musique telle que décrite par les musicologues dont nous avons revu ensemble les écrits ; établissons un premier classement qualitatif pour les fréquences d'utilisation des genres dans les échelles modales décrites par ces auteurs.

[372] La transmission orale, la (longue) parenthèse ottomane et d'autres facteurs ont contribué à cette situation.
[373] Les résultats pourront varier légèrement en fonction de l'entrée de nouvelles échelles dans les classes « traditionnel » ou « référencé » : ceci a d'ailleurs déjà eu lieu puisque, depuis la date des recherches exposées en ce point, une « nouvelle » échelle a été intégrée dans les tableaux synoptiques - c'est la vue d'ensemble qui est importante ici.

Tableau n° 45. Fréquence d'utilisation des genres de la musique arabe dans les échelles modales référencées de la BDD

Fréquences de figuration	genres	remarques
genre de base	**244, 433, 334, 262, 424, 442**	**tous en quarte juste, pas de 5/4 de ton**
très fréquent	**426, 443, *624, 444***	**aucun en quarte juste, mais possibilité de quinte juste, pas de 5/4 de ton**
fréquent	**242, 243, 342, 343, 344**	**Variés, ambitus 2_4**
frequence moyenne	**326, *332*, 352, 524, 622**	**variés**
peu fréquent	**224, 226, *233*, 253, 435**	**variés**
plutôt rare	**434, 534, 623**	**pas de quarte juste, intervalles variés**
rare	**225, *234*, 263, 333, 335, 422, 425, 523, 532, 626, 633**	**variés**
très rare ou sujet à caution	***235*, 246, 252, 264, 324, 325, 336, 345, 362, 423, 452, 462, 522, 525, *625*, 533**	**variés**
non-repéré	**222, 223, 232, 236, *245, 254*, 255, 256, 265, 266, 322, *323*, 346, *353, 354*, 355, 356, *363*, 364, 365, 366, *432*, 436, 445, 446, *453*, 454, 455, 456, 463, 464, 465, 466, 526, 535, 536, 54*, 55*, 56*, *632*, 634, 635, 636, 64*, 65*, 66*.**	**voir ci-dessous**

Rappelons nous ici que ces classifications sont qualitatives, des changements quantitatifs pouvant intervenir, faisant varier légèrement les fréquences relevées ; quelques remarques sur ces résultats :

1. Citons tout de suite dans le peloton de tête les deux genres 244 (kurd) et 334 (bayât) que Ṣâliĥ n'a pas utilisé pour sa génération d'échelles[374].
2. La deuxième rangée (très fréquent) fait apparaître des combinaisons considérées comme moins essentielles par une majorité d'auteurs, et deux des genres (sur 4 dans cette catégorie) innovés par le CNSMB, dont on comprend mieux ici la pertinence, le 624 (sbâr_kabîr) et le 444 (lîdî).
3. La troisième catégorie (« fréquent ») comporte des genres que nous pouvons retrouver dans des échelles paradigmatiques de systèmes comme le `Ajam (4424442), le Râst (4334433), le Bayât (3344244) et le Iṣfahân (Hélou, 4334244), mais aussi un genre comme le « kawasht » 243 revu déjà par nous au sein des échelles modales en Annexes (non-utilisé en principe au début d'une échelle modale).
4. Dans la catégorie « moyennement fréquent » nous voyons apparaître deux genres avec un intervalle de 5/4 de ton dont le (352) qui est le awj-ârâ particulier au CNSMB, et le (524) cité par Hélou comme genre « zumyân » ou « khâshi` », mais aussi le ṣibâ (332) qui, à plus d'un titre, est un genre particulier en musique arabe.
5. La catégorie des « peu fréquents » fait apparaître une majorité de genres non-répertoriés dans la littérature consultée, dont le 224, le 226, le 233, et deux genres identifiés comme le zîrkûlâ (253) et le zâwîl (435) qui paraissent tout deux constituer des alternatives respectivement au ĥijâz (262) et au nawâ-athar [426(2)].
6. Les catégories « rare » et « très rare ou sujet à caution » font apparaître une grande majorité de genres non-identifiés par les auteurs revus, ou tombés en désuétude.
7. La dernière catégorie est en fait, à mon avis, la plus intéressante car elle permet de mieux cerner les critères objectifs du choix des combinaisons d'intervalles utilisées en musique arabe traditionnelle (66* == 662, 663, etc.) :
    a. aux deux extrémités de cette catégorie nous trouvons deux séries de genres qui ont en commun d'avoir des sommes d'intervalles s'écartant fortement de la quarte juste, soit avec une agglutination de petits (2/4 et 3/4) ou de grands (5/4 et 6/4) intervalles : à cette sous-catégorie appartiennent les genres dont la somme des intervalles est plus petite que les 8/4 de ton, soit les genres 222, 232, 223, 322, ou plus grande que 12/4 de ton, qui constituent la majorité des autres genres de cette catégorie ;
    b. un certain nombre de genres (soulignés et en italiques) de cette catégorie demandent une réflexion plus approfondie, les raisons de les écarter de la construction d'échelles modales traditionnelles ne me paraissant pas aussi évidentes : ces genres, ainsi que les exceptions soulignées dans les autres catégories sont traités dans le paragraphe suivant.

[374] On pourra toujours objecter que ces deux genres sont des sous-produits des deux genres `ajam et râst (par décalage).

Critères de « traditionnalité » des genres (tétracordaux) de la musique arabe

Revoyons rapidement les critères de « traditionnalité » définis par Erlanger (à défaut d'autres auteurs ayant abordé le sujet) dans le tome V de son livre sur la musique arabe (voir paragraphes « Les intervalles caractéristiques de la musique arabe » et « Les règles régissant les combinaisons d'intervalles caractéristiques » en page 42 du présent mémoire) :

1. « *En dehors du ton et du demi-ton de [la] musique occidentale, … les musiciens arabes reconnaissent en effet … un intervalle plus petit que le ton mais plus grand que le demi-ton* » (le 3/4 de ton), « *un autre équivalant à un ton et demi … et un autre plus petit que ce dernier, mais plus grand que le ton …* » (le 5/4 de ton).
2. « *Une combinaison d'intervalles ne doit jamais débuter au grave par un intervalle de demi-ton suivi d'un autre de l'ordre des 3/4 de ton.*
3. *L'intervalle de 3/4 de ton et celui de 6/4, ne doivent jamais se faire suite au début d'une formule mélodique.*
4. *Ne jamais commencer une succession mélodique par un ton entier suivi d'un intervalle de 6/4 ou, inversement par un intervalle de 6/4 suivi d'un ton entier* »[375].

Plusieurs remarques s'imposent d'emblée au vu de ces règles et du tableau de fréquences d'occurrences précédent : sur les quatres règles énoncées ci-dessus, seule la dernière semble suivie par Erlanger dans ses descriptions d'échelles modales ; en effet, Erlanger utilise à plusieurs reprises des intervalles de 1/4 de ton dans ses échelles, en faisant référence parfois à un « phénomène d'attraction », sous-entendant en général l'influence de la quarte et de la quinte justes, qui tirerait les intervalles vers une « harmonisation », par exemple pour le genre awj-ârâ où, « *pour que le premier intervalle de cette succession* [genre awj-ârâ 361 ou 362] *ait la valeur d'un demi-ton comme dans le genre Ĥijâzî* [262]*, le deuxième degré devrait être un* « do » *diminué d'un 1/4 de ton environ* [DO^{db}], … *Le* « do » *naturel l'emporte, cependant sur ce* « do » *abaissé, parce qu'il est en relation harmonique avec le* « sol » *qui est la dominante du mode 'Awj 'Ârâ, le pivot de son mouvement mélodique* »[376].

Nous avons ici un concentré de plusieurs malentendus concernant l'étude de la musique arabe par les musicologues occidentaux de l'époque « héroïque » (et qui se perpétuent parfois jusque aujourd'hui chez un certain nombre de musicologues) : la contradiction entre la théorie et la pratique (utilisation du 1/4 de ton comme partie constituante de genres et d'échelle modales alors qu'il est supposé être banni de la pratique musicale[377]), l'utilisation de concepts musicaux allogènes à la musique arabe (les concepts d'harmonie et de dominante) pour décrire de manière plutôt tendancieuse des phénomènes a priori inexplicables dans cette musique, et une incapacité conceptuelle à renoncer à l'arsenal théorique de la musique occidentale (ici dans sa composante tonale), mais aussi aux théories grecques anciennes (et à « l'obligation » supposée de quinte – ou de quarte - juste). L'explication concernant le genre awj-âra est en fait beaucoup plus simple qu'« un phénomène d'attraction harmonique » (ou même mélodique) qui « rétablirait les relations harmoniques » entre les degrés de la musique arabe : pour nous en convaincre, rappelons-nous deux faits importants, tous les deux cités par Erlanger (et par la majorité des auteurs ayant traité le genre ou le mode awj-ârâ dans leurs livres) :

1. La théorie de la musique arabe, à l'instar de sa pratique, est basée sur l'instrument `ûd,
2. Le genre awj-ârâ est en fait un genre ĥijâz (262) débutant sur le degré AWJ (SI^{db}).

Comme troisième fait important, et corollaire du deuxième, précisons que les genres controversés comportant soit deux intervalles accolés de 3/4 et 6/4 de ton, soit un intervalle de 1/4 de ton sont traditionnellement présentés comme débutant sur ce dernier degré (en fait `IRÂQ, qui correspond au AWJ mais à l'octave basse) comme pour le mode Rawnaq-Numâ (n° 25, p. 174 chez Erlanger).

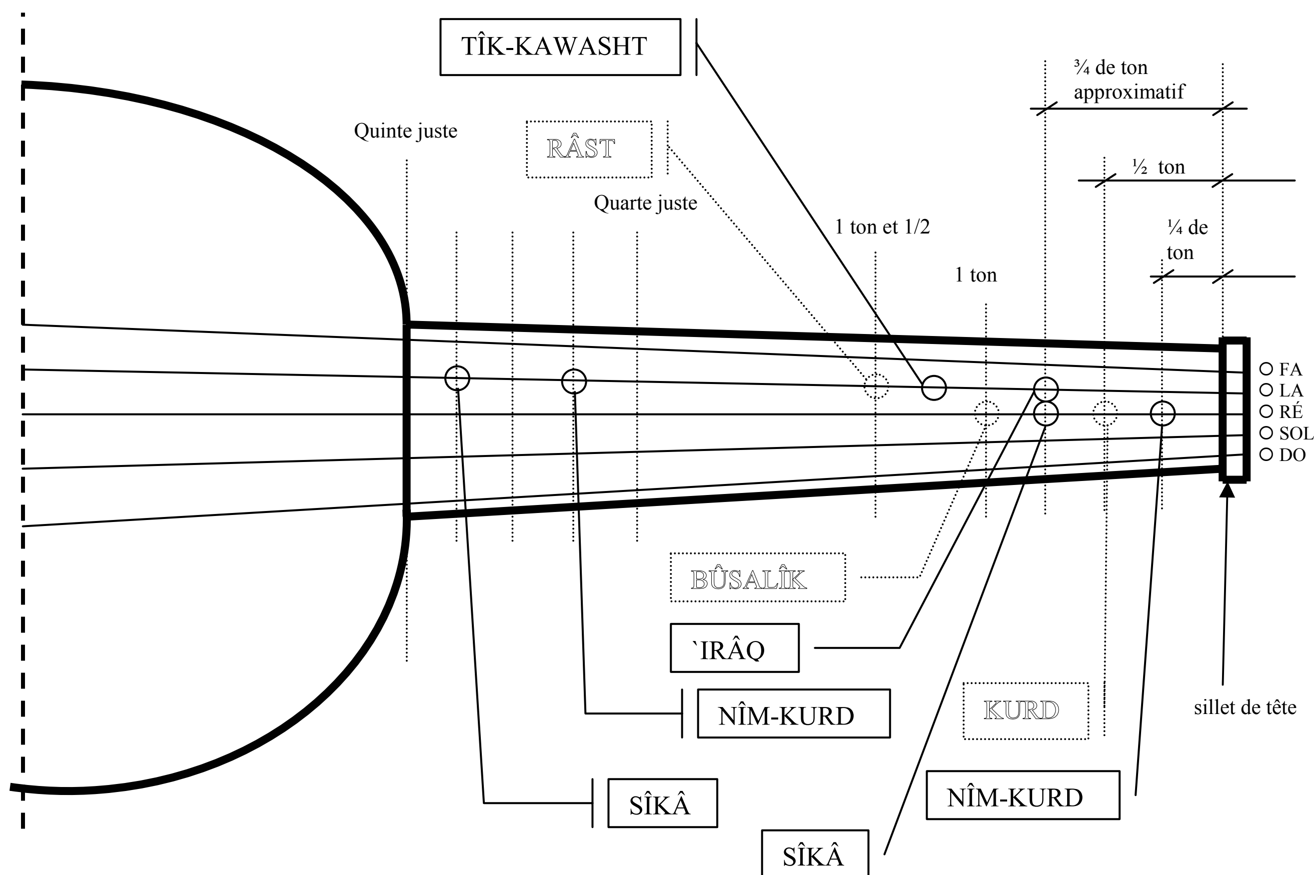
Ceci dit, rappelons ici l'accordature du `ûd moderne, instrument multi-continu par excellence (avec le violon et les instruments assimilés) en particulier au Moyen-Orient : en ascendant (ou de haut en bas en regardant l'instrument de face, joué par un droitier) FA (ou SOL ou MI) au grave, LA, RÉ, SOL, DO (accordature à la quarte ascendante à partir du deuxième rang de cordes en LA) et, éventuellement FA à l'aigu, conformément au schéma plus bas.

Rappelons avant tout que le jeu traditionnel sur le `ûd se fait en utilisant autant que possible les cordes à vide de l'instrument et les degrés essentiels de la gamme Râst, et que, surtout, le jeu sur une seule corde ne dépasse pas, encore une fois traditionnellement, la quarte (quatre positions de doigts limitées à la quarte) : ces doigtés ainsi que diverses possibilités de placement sur la touche ont été décrits en détail par Erlanger dans l'Appendice au tome III de son livre sur la musique arabe (p. 593 à 603), ainsi que dans le tome I (traduction commentée du traité d'Al Fârâbî, p. 165 à 215).

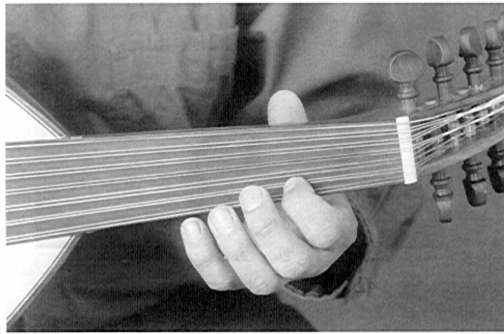
375 Erlanger, op. cit., p. 75.
376 ibid., p. 90.
377 Des intervalles réels de l'ordre du 1/3 de ton peuvent être utilisés en musique arabe en lieu et place des demi-tons : nous reprenons cette discussion plus loin.

Essayons de placer, sur la touche du `ûd esquissé ci-dessous, le genre awj-ârâ décrit par Erlanger, soit 361 sur degré AWJ ou `IRÂQ (ce dernier degré correspondant à la tonique relevée par Erlanger pour le mode Awj-Ârâ [tome V, n° 26, page 74] – reproduit plus bas) : le premier degré sera donc le degré `IRÂQ (SI$^{db}$ - deuxième corde), le deuxième le degré RÂST (DO), le troisième le degré KURD (RÉ$^{\#}$, 3$^{e}$ corde) et le quatrième le degré BÛSALÎK (MI) ; ces degrés correspondent bien aux doigtés traditionnels du `ûd.

Figure n° 103. Placement du genre awj-ârâ sur la touche du `ûd



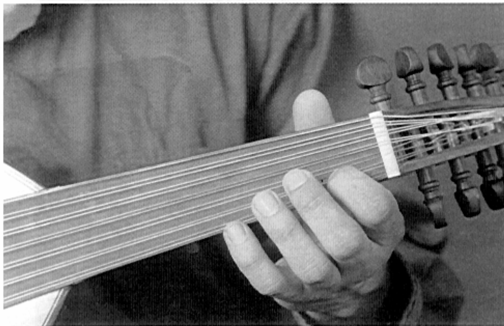
Essayons maintenant de placer, à partir du même degré `IRÂQ, le genre ĥijâz (262) qui est le genre originel de l'awj-âra, comme reconnu par la majorité des musicologues, y compris par Erlanger lui-même : nous avons deux possibilités, l'une sur une seule corde, l'autre sur deux (LA et RÉ à vide, soit deuxième et troisième du haut) ; la première possibilité nous fait sortir du cadre de la quarte sur une seule corde (ou sur un seul rang de cordes), avec les degrés `IRÂQ, TÎK-KAWASHT (DO^{db}), NÎM-KURD (RÉ^{dd}) et SÎKÂ (MI^{db}), en plus de positionnements peu usités des doigts sur la touche de l'instrument (je reprend ce raisonnement ci-dessous). La deuxième possibilité, sur deux rangs de cordes, illustre la plus grande difficulté technique pour l'exécution du genre ĥijâz sur degré `IRÂQ : en effet, le degré NÎM-KURD (ou RÉ^{dd}) est, tout comme tous les degrés se situant à moins d'un demi-ton du sillet de tête, un degré difficile à jouer sans exercer une pression considérable du doigt, sans commune mesure avec celle exercée en des endroits intermédiaires de la corde (à partir du bémol) ; tout joueur de `ûd pourra le confirmer, mais aussi, il suffit de se rappeler pour un joueur de guitare la difficulté de placer un accord de FA majeur barré sur la première frette, ou encore un SI^{b} majeur barré. Ces deux accords sont une des expériences les plus difficiles des débutants, à cause justement de la pression considérable à exercer sur les cordes. Une première explication est fournie donc par le positionnement de ce degré NÎM-KURD, difficile à faire « sonner » pour un joueur moyen, dont la virtuosité technique n'est pas la raison première (mais tous les virtuoses du `ûd aujourd'hui peuvent aisément jouer ce degré) : par ailleurs, ce degré est exceptionnel de manière générale car s'écartant de la pratique habituelle dans laquelle le premier intervalle « non tempéré » à partir du sillet est le 3/4 de ton (le premier intervalle « tempéré » étant le demi-ton) ; les méthodes modernes du `ûd, d'ailleurs, ne prévoient pas de positionnement de la main à moins d'un demi-ton du sillet de tête, la première position correspondant à l'index (et au pouce, sur le dos du manche) placé à hauteur de l'intervalle de un ton, et une autre position spéciale (appelée demi première position) correspondant à l'intervalle de demi-ton à partir du sillet de tête (voir document suivant).



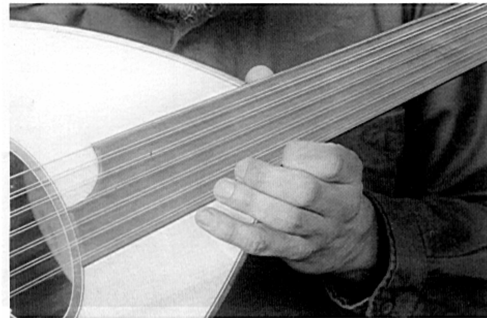
Première Position I الوضع الأوّل



Deuxième Position II الوضع الثاني



Demi Première Position I/2 نصف الوضع الأوّل



Quatrième Position IV الوضع الرابع

- ***Document n° 84. : Placements de la main sur la touche du `ûd*** [378]

Remarque : Les deux autres positions figurant sur ce document sont « modernes », et permettent au musicien de sortir du cadre de la quarte traditionnelle sur la touche de l'instrument[379], de même que la « troisième position » correspondant à la quarte.

Essayons maintenant de retrouver toutes les touches de l'octave de base du maqâm Ȟijâz-Kâr (2624262), paradigme du mode Awj-Ârâ selon la majorité des auteurs, sur la touche du `ûd (figure suivante), en respectant la limite de quarte traditionnelle : les degrés correspondants sont, pour cinq d'entre eux, en dehors de l'échelle traditionnelle du mode paradigme RÂST (4334433) de la musique arabe, soit les notes TÎK-KAWASHT, NÎM-KURD, NÎM-ȞIJÂZ, TÎK-ȞIJÂZ et NÎM-`AJAM (rappelons ici que le terme TÎK indique un degré au quart de ton supérieur, et le terme NÎM un degré au quart de ton inférieur).

Il est bien évidemment beaucoup plus facile pour le `ûdiste moyen de placer les intervalles du mode Ȟijâz-Kâr débutant par le degré `IRÂQ sur des degrés correspondants tous à l'échelle traditionnelle de la musique arabe, sans altérations TÎK et NÎM, et qui correspondent chez Erlanger aux notes SI^{db} (`IRÂQ), DO (RÂST), $RÉ^{\#}$ (KURD), $MI^{db}$ (SÎKÂ), $FA^{\#}$ (ȞIJÂZ ou ŞIBÂ), SOL (NAWA), $LA^{\#}$ (`AJAM) et SI^{db_octava} (AWJ), toutes notes sans altérations (TÎK ou NÎM) et possédant un nom distinct et bien connu des musiciens traditionnels[380].

[378] Extrait de [Rûȟânâ, Sharbil : « *Manhaj Al `Ûd* », Beyrouth, CNSMB, 2001].

[379] il pourrait en être, bien évidemment, autrement dans d'autres méthodes de `ûd.

[380] Le mode Ȟijâz-Kâr sur `IRÂQ a été l'objet d'une expérience en temps réel à une séance (24 avril 2003) du Groupe de Recherche en Ethnomusicologie de l'Université Paris IV – Sorbonne : un collègue doctorant, joueur professionnel de `ûd, a éprouvé des difficultés certaines pour exécuter cette échelle modale particulière (sur `IRÂQ) sans préparation, et a déclaré forfait pour les modulations usuelles du mode Ȟijâz-Kâr transposées sur ce degré. Les raisons invoquées sont les mêmes : la difficulté (« culturelle », et non technique, puisque ce collègue est un très bon technicien du `ûd) de placement des degrés « intermédiaires » (« tîkisés » ou « nîmisés »), et modulations quasi-inconcevables car ne se rattachant pas au jeu traditionnel du `ûd ; d'autres `ûdistes (dont Saad Saab au Liban) m'avaient par ailleurs et au préalable confirmé cette analyse.

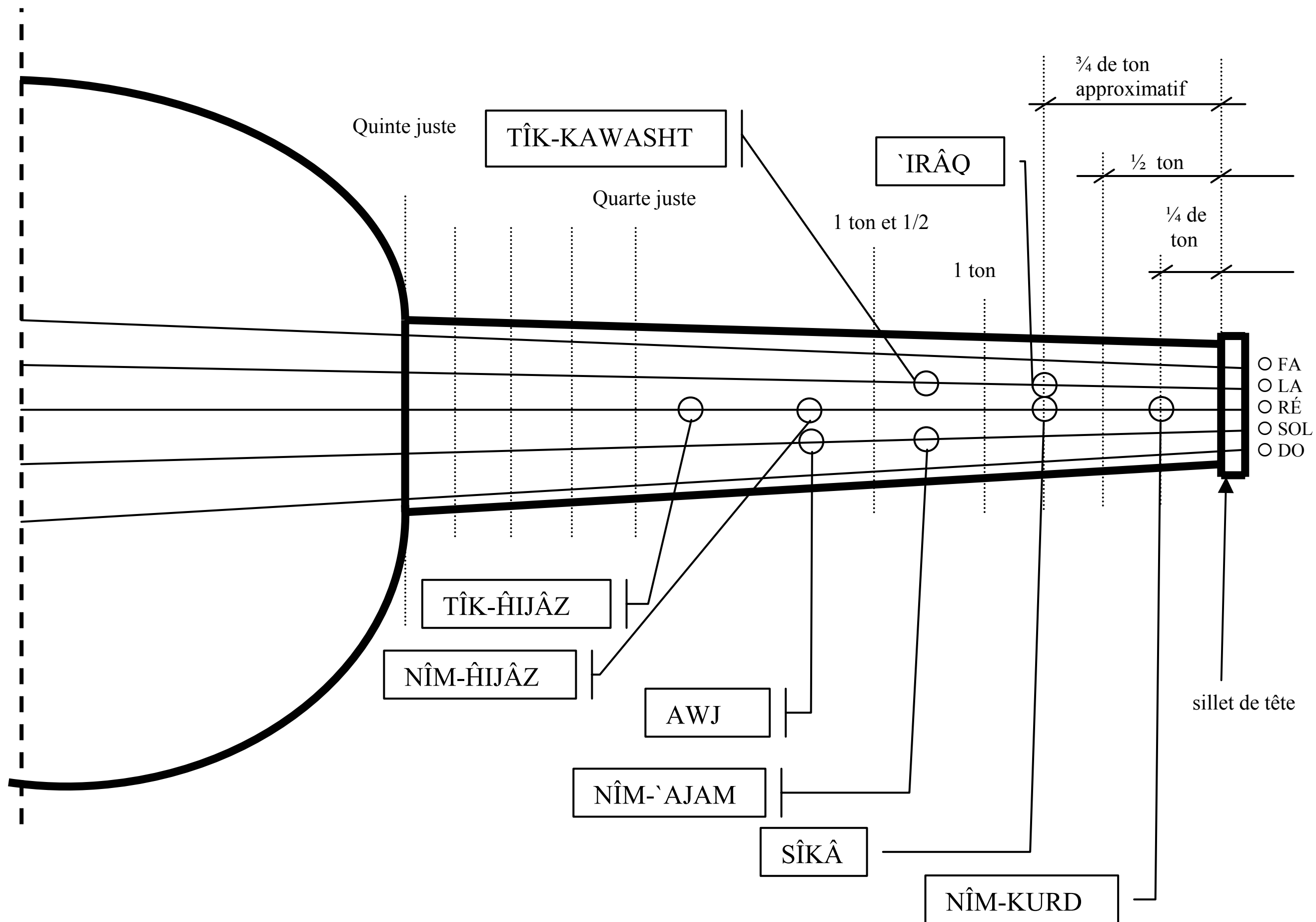
Ce qui s'applique au premier instrument de la pratique et de la théorie musicale en musique arabe, le `ûd[381], instrument versatile s'il en est (car multi-continu) s'applique d'autant plus à d'autres instruments traditionnels comme le nây (flûte oblique en roseau) ou le qânûn (cithare) dont les possibilités de variation des intervalles sont nettement plus réduites que pour le premier.

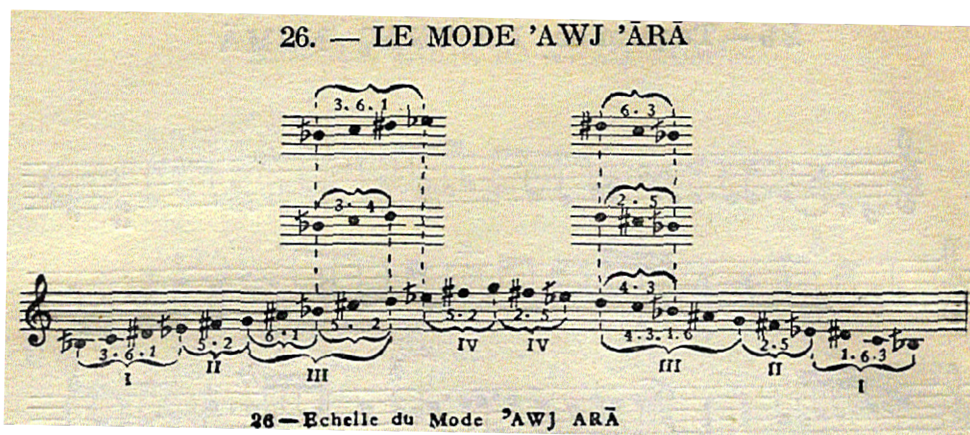
Rappelons aussi que le Sheikh Ali Darwîsh, de la confrérie des derviches Mawlâwis d'Alep et un des premiers « informateurs » d'Erlanger pour la musique arabe, était un joueur de nây.

Ces problèmes techniques et organologiques pourraient expliquer toutes les entorses d'Erlanger à sa propre règle de valeurs d'intervalles de la musique arabe, et amener à reconsidérer toutes les échelles reproduisant chez lui (et chez tous les autres auteurs, dont la majorité ont puisé leurs renseignements auprès d'Erlanger) des intervalles de 1/4 de ton.

[381] Il est intéressant de noter au sujet du `ûd une (au moins) opinion contradictoire, celle de Christian Poché qui, dans [Poché, Christian : « `Ûd », *NG,* t. 26, p. 25-31.] affirme que « *With the appearance of new problems of theory, such as the 19th-century division of the octave into 24 quarter-tones, the* `ûd *has entered a new phase. In the past it was not an ideal instrument for theoretical research, unlike the* ṭanbûr », et cite Al Fârâbî [c.f. Fârâbî (Al ~), Abu Naṣr Muĥammad Bin Muĥammad Bin Tarkhân : « *Kitâbu-l-Mûsîqî Al-Kabîr* », traduit par Erlanger, Baron Rodolphe d', in : [« *La musique arabe* » tomes I et II, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1930 (t. I) et 1935 (t. II), p. 305] : « *The* `ûd *allows of theoretical demonstrations, but in an imperfect manner* ». Un peu plus loin, sur la même page, Poché précise que « *However, as the ṭanbûr fell into disuse among Arabs during the 19th century, the* `ûd *was substituted for theoretical reference* ». Rappelons cependant ici quelques faits : Fârâbî consacre cinquante pages dans le deuxième livre de la référence citée au `ûd (p. 164 à 215) et une vingtaine uniquement au ṭunbûr de Khurasân dont huit consacrées à la comparaison avec le `ûd (par ailleurs Fârâbî écrit, effectivement, que : « *Plusieurs* [instruments], *cependant, facilitent la démonstration de certains principes touchant à la théorie musicale […] comme […] les ṭunbûrs et les instruments dont les cordes sont disposées parallèlement, et tout spécialement le ṭunbûr de Khurasân »*); plus encore, dans le livre I, le ṭunbûr n'est pas examiné (mais cité comme nous le verrons dans la suite), mais uniquement le Shâhrûd (instrument récemment – à l'époque – inventé) et le `ûd (p. 44 à 49) : Fârâbî signale encore (p. 43 et 44) que « *Les mélodies naturelles les plus parfaites composées jusqu'ici sont celles qui roulent sur les notes du luth d'abord, puis du ṭunbûr de Transoxiane, puis du rabâb. Celles qui sont rendues par les autres instruments sont inférieures à celles du luth (ne viennent qu'après elles), qu'il s'agisse d'instruments à vent, d'instruments montés de cordes libres ou appartenant à la famille du ṭunbûr de Khurasân »*. Fârâbî rajoute (p. 44) : « *Il nous faut parler, maintenant, des instruments fournissant les notes naturelles, et spécialement de ceux qui en produisent le plus grand nombre. Le luth est le plus parfait parmi ces instruments* ». Il faut donc relativiser, pour le moins, cette assertion sur un ṭunbûr de Khurasân comme instrument « idéal » pour la recherche théorique, puisque Fârâbî précise en fin de livre II, que « *Aucun des instruments dont nous avons traité* [y compris le `ûd et le ṭunbûr de Khurasân (A.B.)] *ne répond donc à la fois aux buts de la pratique et de la théorie. Seul, celui décrit à la fin de notre livre des éléments* [et qui ressemble fortement dans sa conception à un qânûn – A.B.] *se prête à la fois à la pratique et à la démonstration de tous les principes théoriques* » et surenchérit tout de suite après « *il* [cet instrument « idéal » décrit en p. 158 à 160 (A.B.)] *est donc seul de son espèce ; tous les autres sont imparfaits, soit au point de vue pratique, soit au point de vue théorique, soit ensemble aux deux points de vue ».* Il faut surtout relativiser l'assertion de Poché parce qu'elle implique une quasi-disparition du `ûd en tant qu'instrument de recherche (ou de référence) théorique en musique arabe du IX[e] et jusqu'au XIX[e] siècles : un siècle après Fârâbî, Avicenne écrit [Signell, Karl L. : « Contemporary *Turkish Makam Practice », The Garland* Encyclopedia of World Music, « The Middle East », 2002, p. 47-58.
Sînâ (Ibn ~) : « Kitâb Ash-Shifâ' (Mathématiques, Chap. *XII) »,* traduit par Erlanger, Baron Rodolphe d', in : « La *musique arabe* » Tome II, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1935. Les pages 234 à 243 sont consacrées à la description des intervalles théoriques sur le `ûd] que *« L'instrument le plus connu, le plus répandu et qui jouit davantage de la faveur du public est le luth […] Il nous faut donc parler du `ûd et du rapport de ses touches. Nous laissons à d'autres le soin d'appliquer cette théorie aux autres instruments, quand ils auront retenu les principes que nous allons exposer* », et finit son chapître sur la musique avec cette description. Par ailleurs un autre auteur, et non des moindres, Mawlânâ Mubârak Shâh, dans une traduction du même Erlanger (T. III), base bien certaines explications théoriques sur le ṭunbûr de Bagdad (p. 366-371) mais bien aussi sur le `ûd (p. 371-375) et décrit par ailleurs différents accords non-usuels de ce dernier instrument (p. 430 à 444) tout en le décrivant (p. 373, et se référant à Al Urmawî) comme l'instrument « *le plus répandu, le plus en faveur chez la majorité des musiciens »* : citant Al Urmawî (p. 371), Mubârak Shâh nous donne l'explication de la prééminence apparente du ṭunbûr sur le luth (ils sont abordés dans cet ordre) puisque « *… Après l'instrument à deux cordes, les anciens en ont inventé un autre monté de cinq cordes* […] *le nombre de ligatures ou touches a pu alors être réduit à sept. On a pu en outre obtenir des groupes parfaits …* » ; cette « prééminence » est donc d'ordre historique, mais l'auteur (ici Al Urmawî) semble aussi considérer le `ûd comme un instrument plus maniable et plus expressif que le ṭunbûr. En vérifiant par ailleurs dans le manuscrit original de la « Sharafiya » [Urmawî (Al ~ Al Baghdâdî), Şafiyuddîn `Abdul-Mu'men Bin Abî Al Mafâkher : « *Ar-Risâla Ash-Sharafiya fin-Nisab At-Ta'âlufiya »*, manuscrit daté de 1491 (h . 897), BNF Ms or-2479 *(96 feuillets n° 984 – référencé le 9 septembre 1874)*], nous pouvons observer que Urmawî a fait figurer uniquement un `ûd pour ses descriptions théoriques (feuillet n° 34). Plus étonnant encore, dans la Risâla Al Fatĥiya de Al Lâdhiqî (également traduit par Erlanger dans le t. IV), l'auteur explique le positionnement des degrés de la musique arabe sur le `ûd, uniquement (ou sur des instruments généralistes non-nommés à deux ou trois cordes – le luth [`ûd] est le seul instrument nommé). Comment encore, après toutes ces explications d'auteurs « intermédiaires », croire que la théorie de la musique arabe a recommencé à se baser sur le `ûd comme instrument théorique « *à partir du XIX[e] siècle* » (avec une interruption depuis Fârâbî), à cause d'une désaffection subite pour le ṭunbûr dont une des causes serait l'apparition de la subdivision de l'octave en 24 quarts de ton (plus exactement, Poché signale que ce partage a mené au remplacement du ṭunbûr par le `ûd comme référence théorique)? – parmi les auteurs du XX[e] siècle, plusieurs citent le `ûd comme instrument clef de la théorie de la musique arabe, Collangettes [Collangettes, M. : « Études sur la musique arabe », *Journal Asiatique* série X, t. 3, p. 365-422, 1904, et série X, t. 8, p. 149-190, 1906] précise (p. 402, t. 3) que le luth « *est l'instrument préféré des anciens arabes comme des modernes. C'est même lui qui, par son doigté, fixait la composition des modes et leur donnait leur nom* ».
Comme conclusion à cette longue note explicative, je me contente de réaffirmer que le `ûd est bien l'instrument de référence, chez les anciens et chez les modernes, pour l'analyse et la pratique de la musique arabe.

Figure n° 104. Placement du mode Ĥijâz-Kâr (1e octave) sur la touche du `ûd (tonique `IRÂQ)




26. — LE MODE 'AWJ 'ĀRĀ

26 — Echelle du Mode 'AWJ ARĀ

- ***Document n° 85. : Notation du mode Awj-Ârâ (Erlanger)[382]***

[382] Erlanger, op. cit., p. 174

En réalité, et comme je l'indiquais en note n° 377, des intervalles réels de l'ordre du 1/3 de ton peuvent faire partie de la pratique musicale traditionnelle : l'exemple type pourrait en être le mode Nahawand. Dans une interprétation de ce mode (plage n° 14 sur CD-R d'accompagnement), le `ûdiste Saad Saab utilise des intervalles, théoriquement assimilés au demi-ton, mais en pratique plus proches du 1/3 de ton ; comme précisé en deuxième partie dans le volet « modélisation », la valeur exacte de l'intervalle utilisé (à l'approximation d'un comma près) est de peu d'importance pour notre étude : la seule valeur importante est relative, elle concerne le placement qualitatif d'un intervalle sur une grille de modélisation simplifiée pour permettre l'analyse statistique et combinatoire, ainsi que le rangement-classement des échelles modales traditionnelles.

Nous reviendrons plus loin sur la question de la quinte juste en tant que critère applicable ou non à la musique arabe : la question posée étant celle de la « traditionnalité » et de ses critères, en particulier pour ce qui concerne les genres de la musique arabe, il est tout aussi notable que beaucoup de genres tétracordaux utilisés dans la littérature consultée ne sont pas en quarte juste, qui ne saurait, ici, constituer un critère définitif de constitution de ces genres.

Un exemple d'assimilation du genre ȟijâz aux combinaisons 352 et 253 peut être écouté sur la plage n° 19 du CD-R d'accompagnement : ici, dans un extrait d'un chant soufi de Jalâluddîn Ar-Rûmî (composition par l'interprète), Cinuçen Tanrikorur s'accompagne au `ûd dans un style de chant quasiment non-mesuré (mais proche d'un 7/4, voir partition-portée ci-dessous) et souligne un genre ȟijâz pentacordal (2624) sur les degrés MI, FA, SOL$^{\#}$, LA et SI en première mesure : en montée (MI précédent le FA demi-diésé en première mesure), l'interprète (chant) élève le degré FA, et utilise un FA intermédiaire en deuxième mesure.

Pour comparaison, la séquence (qui dure 13 secondes) est reprise avec un doublage (à l'octave supérieure) en son de nây, à deux reprises. La première fois (LA à 448.7 herz), j'utilise un MI corrigé à + 15 cents, un FA bécarre, un SOL$^{\#}$ + 10 cents, un LA bécarre et un SI + 22 cents, pour souligner la différence en montée avec le FA^{dd} (que je ne joue pas, mais je joue un FA « bécarre » à la place de ce FA^{dd}) ; pour la deuxième reprise, je joue un FA^{dd} (à FA + 45 cents ce qui nous donne une différence de 30 cents avec un demi-ton tempéré entre MI et FA bécarres) en montée, et repasse en FA bécarre pour la deuxième mesure : à l'audition, le lecteur devrait se rendre compte pour cette dernière mesure d'une légère différence entre le FA de Tanrikorur et le FA joué sur arrangeur, différence due au fait que le demi-ton entre le MI et le FA est ici réduit à 85 cents.

"Ayîn-Î-Sherîfî": extrait

Cinuçen Tanrikorur, `ûd

presque "non-mesuré"



MI + 15 cents, FA + 45 cents, SOL# + 10 cents, LA, SI + 22 cents : en deuxième mesure, le FA est intermédiaire entre FA et FA demi-dièse

- ***Document n° 86. : Notation d'un extrait de « Ayîn-Î-Sherîfî » interprété par Cinuçen Tanrikorur***[383]

Cet extrait semble confirmer les mesures de Signell pour la « seconde augmentée » turque (voir document en page suivante), mais aussi l'utilisation d'un genre ȟijâz (ici en montée) avec des intervalles de 352 en notation RS (ou aussi $2^{+}6^{-}2$), plus exactement ici avec des intervalles de 130 cents, 265 cents, et 90 cents pour l'arrangeur de « doublage », soit une quarte légèrement « diminuée » à 485 cents.

[383] Tanrikorur, Cinuçen : « *Turquie – Cinuçen Tanrikorur* », Ocora-Radio France C580045, Paris, 1994 : l'extrait est pris du premier morceau, de 10 : 13 à 10 : 26.

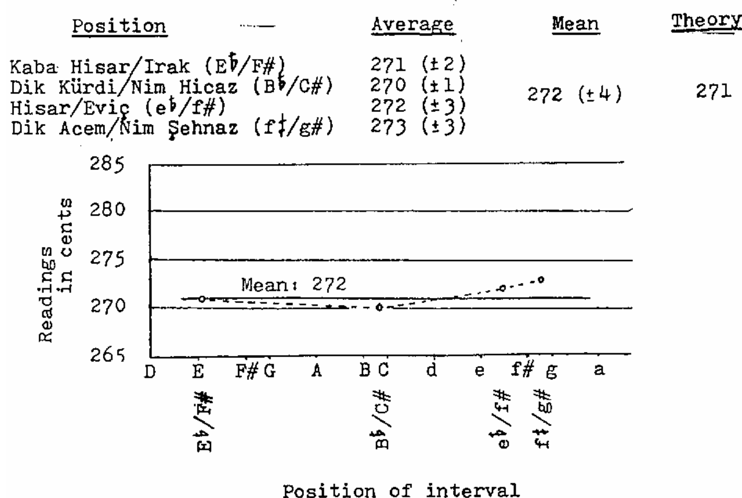


Table 3. Augmented Second

Position	Average	Mean	Theory
Kaba Hisar/Irak (E♭/F#)	271 (±2)	272 (±4)	271
Dik Kürdi/Nim Hicaz (B♭/C#)	270 (±1)		
Hisar/Eviç (e♭/f#)	272 (±3)		
Dik Acem/Nim Şehnaz (f♯/g#)	273 (±3)		

- ***<u>Document n° 87. : Mesure de l'intervalle « Augmented second » (seconde augmentée) en musique turque (Signell)</u>*** [384]

Quels autres critères retenir de par l'observation de l'existant (et consulté)?

De ce qui précède, quelques propositions peuvent être faites : l'ultra-chromatisme semble devoir être banni (222), de même que les genres dont la somme est soit trop petite soit trop grande par rapport à la valeur de la quarte juste (approximativement 10/4 de ton), à part le genre 625, hautement improbable car retrouvé dans une seule échelle définie par un seul auteur (Allâwîrdî) qui précise qu'elle est douteuse[385], et le genre 626, rare, appartenant à cette catégorie[386] : ces deux critères peuvent correspondre aussi à des difficultés de notation dues à des concentrations de petits ou grands intervalles agglutinés .

Toutes les combinaisons avec deux intervalles consécutifs supérieurs au ton semblent aussi devoir être écartées, une bonne majorité de ces derniers rejoignant d'ailleurs la catégorie des genres à somme d'intervalles dépassant les 12/4 de ton.

Gardons, faute de démonstration du contraire, la catégorie de genres comportant des intervalles de 3/4 et 6/4 de ton consécutifs (ou agglutinés ; encore que l'absence de l'hyper-système redondant n°17, ou 3333336, semble devoir être justifiée par ce critère)[387], et remarquons que les intervalles de 4/4 de ton et de 5/4 de ton ne sont jamais agglutinés dans la littérature consultée[388]. Eliminons le genre 522, figurant une et unique fois dans une échelle présentée par l'auteur chez qui je l'ai recensée comme douteuse[389], écartons aussi les genres 233 et 235, car non-conformes à la condition posée par Erlanger dans le point n°2 plus haut[390], et éliminons de la liste des genres restants tous ceux qui ne sont pas expressément cités dans la littérature consultée, ou ceux qui sont très rares ou sujets à caution, ainsi que le genre kawasht (243) qui parait ne pas devoir être employé en début d'échelle ; nous obtenons ainsi ce que j'ai appelé la base de données des genres à caractère traditionnel renforcé, avec les 25 genres suivants :

---

[384] Signell, Karl L. : « *MAKAM – modal practice in turkish art music*», Seattle, Asian Music publications, 1977, 151+49 p., rééd. New York, Da Capo Press, 1986, p. 157 : Signell précise que ces mesures ont été effectuées pour un seul interprète, et doivent être généralisées.
[385] Même ce dernier critère peut ne pas être pertinent comme j'en fais plus loin la démonstration pour l'échelle Ĥijâs-Nâqiş-Kâr, mais le but ici est de trouver les points communs aux genres <u>recensés</u>.
[386] Ce genre a été retrouvé en conjonction de deux genres ĥijâz imbriqués, soit dans la configuration 26262.
[387] Mais aussi à cause des difficultés de placement des degrés de cette échelle sur la touche du `ûd : revoir le placement du mode Ĥijâz-Kâr sur degré 'IRÂQ, par exemple.
[388] à part le 345, mais ce genre figure en sixième position (donc non-traditionnelle) d'une échelle présentée par l'auteur en question (en l'occurrence Allâwîrdî) comme douteuse : voir tableaux des échelles modales, n° (0,15,13,7,5234334).
[389] Le genre est cité par Hélou, et l'échelle par Allawardî sous le n° (0,2,15,7,5226252) - voir tableaux synoptiques.
[390] Ces genres se retrouvent à des passages d'octave ou de quarte, généralement en conjonction avec le genre ĥijâz (262).

Tableau n° 46. Genres à caractère traditionnel renforcé[391]

Valeur	nom(s)	remarques et critères exclusifs
2 4 2	**mazmûm ou zamzamâ ou bint-`abqar ou sulţânat-al-`ushayrân ou ĥay-an-nûr, şibâ-kurd(M)**	(ceci n'est pas le mazmûm(M) de Al Mahdî) mineur diminué selon B. & S. symétrie centrale - fréquent
2 4 4 (4)	**kurd ou `ajam-kurd**	(phrygien ou napolitain selon B. & S.) inverse du `ajam – genre de base
2 5 3	**zîrkûlâ**	apparenté ĥijâz, inverse du awj-ârâ_şaghîr – peu fréquent
2 6 2 (4)	**ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûz-dîl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ(H)**	(60_140_50/100 chez Al Mahdî, plus proche dans ce cas du awj-ârâ-şaghîr(C) == 352) symétrie centrale – genre de base
3 2 6	**şibâ-mâyâ**	probablement genre supérieur du pentacorde 3326 (şibâ) – fréquence moyenne
3 3 2 (6)	**şibâ**	aussi pentacorde 3326 – fréquence moyenne
3 3 3 (5)	**rakb-al-bayât ou rakb(E)**	symétrie absolue - rare
3 3 4 (4)	**bayât**	(70_80_100/100 chez Al Mahdî propose aussi 80_70_100_100 == `irâq_am) inverse du râst – genre de base
3 4 2	**huzâm (ou ĥuzâm ou khuzâm) ou râĥat-al-arwâĥ**	inverse du kawasht - fréquent
3 4 3	**`irâq**	(ceci n'est pas le `irâq de Al Mahdî = 3344 ou 80_70_100_100/100) symétrie centrale - fréquent
3 4 4	**sîkâ ou faraĥnâk**	(70_100 ou 80_100/100 chez Al Mahdî – souvent ramené au tricorde 34) inverse du najd - fréquent
3 5 2	**awj-ârâ_şaghîr(C)**	(proche du ĥijâz de Al Mahdî, soit 60_140_50/100) apparenté ĥijâz,apparenté ĥijâz, inverse du zîrkûlâ – fréquence moyenne
4 2 2	**şibâ-bûsalîk(M)**	rare
4 2 4 (4)	**nahawand ou bûsalîk ou `ushshâk**	« mineur » selon B. & S. (n° 20) symétrie centrale – genre de base
4 2 6 (2)	**nakrîz ou ĥişâr(H) ou nawâ-athar**	« mineur augmenté » selon B. & S. (prolongé en 2 chez al mahdi, et utilisé seulement en pentacorde, selon lui) inverse du sbâr_kabîr – très fréquent
4 3 3 (4)	**râst ou yîkâ (nîshâbûrâk)**	Pour Hélou, nîshâbûrâk est un râst sur RÉ (100_70_80/100 chez Al Mahdî qui le prolonge aussi en 4 et l'appelle dans ce cas al_zîl) inverse du bayât- équivalent à un « dhîl » avec 43+3 – genre de base
4 3 4	**musta`âr(C)**	le nom devrait être changé : Erlanger définit le musta`âr en 52(3). Symétrie centrale – plutôt rare
4 3 5 (2)	**zâwîl**	(Al Mahdî : 4352 ou 100_60_140_50/100, à rapprocher du nakrîz), utilisé presqu'exclusivement en pentacorde – peu fréquent
4 4 2 (4)	**`ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))**	(prolongé en 4 chez Al Mahdî et appelé aussi mâhûr en do) inverse du kurd – genre de base
4 4 3 (3)	**najd ou najd ou mihrân ou (şibâ) ou şibâ-al-`ajam ou uşûl-al-`ajam**	inverse du sîkâ : noté (4)433 par Erlanger - très fréquent
4 4 4	**lîdî (ou lydien)**	(« invention » probable du CNSMB) symétrie absolue – très fréquent
5 2 (3)	**sâz-kâr ou musta`âr(E) ou mazij-at-tîb ou manhal ou munâ ou `arûs-al-jin ou dahriya ou duriya**	**rare**
5 2 4	**zumyân ou khâshi` ou munâ ou `awâţif ou marâĥil**	utilisé dans 3524, proche du ĥijâz – fréquence moyenne
6 2 2 (4)	**sipahr ou sbâr şaghîr ou sbâr-shûrî ou `ajam-sulţân(H)**	« majeur #9 » selon B. & S. – rare selon eux. Erlanger (sipahr) le prolonge en 4/4 – fréquence moyenne
6 2 4	**sbâr_kabîr**	invention probable du CNSMB : non-utilisé indépendamment du pentacorde 2624 (ĥijâz), sauf pour des échelles controversées en 3624. Inverse du nakrîz – très fréquent (néanmoins)

[391] Se reporter aux Annexes pour les codes typographiques et couleurs.

En éliminant de cette dernière liste les genres « innovés » par le CNSMB (même si pertinents), ainsi que les genres caractérisés comme « rares » ou « très rares », de même que le genre nakrîz (462) qui n'est utilisé a priori que comme pentacorde, ainsi que le zumyân (524) qui semble n'être que le pentacorde 3524 en position 2 (proche du ĥijâz), mais aussi le sipahr (622) d'Erlanger, genre « peu employé » selon lui (p. 90-91) et le şibâ-mâyâ dans le même cas que le zumyân, nous obtenons la base de données suivante (« genres traditionnels attestés ») :

<u>Base de données réduite des genres traditionnels attestés à critère traditionnel renforcé</u>

Ajnas_trad_restreints_attesté
11 ! nombre total d'ajnâs - suivent la valeur et le nom du jins + remarques, sur 2 lignes
242
mazmûm ou zamzamâ ou bint-`abqar ou sulţânat-al-`ushayrân ou ĥay-an-nûr
« mineur diminué » selon b. & s, symétrie centrale
244
kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
inverse du `ajam, 4te juste
262
ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, « harmonique » selon b. & s.
(60_140_50/100, proche du awj-ârâ_şaghîr(C) == 352), 4te juste, symétrie centrale
332
sibâ
pentacorde 3326 (70_80_50 centièmes de ton chez al mahdî), inverse du « nâz-niyâz »
334
bayât, 4te juste
(70_80_100/100, ou encore 80_70_100_100/100 == `irâq(M)), inverse du râşt
342
huzâm (ou ĥuzâm ou khuzâm) ou râĥat-al-arwâĥ
inverse du kawasht
343
`irâq
(`irâq de al mahdî = 3344 ou 80_70_100_100/100) symétrie centrale, 4te juste
344
sîkâ ou faraĥnâk
(70_100 ou 80_100 centièmes de ton chez al mahdî) inverse du najd
424
nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
4te juste, symétrie centrale
433
râst ou yîkâ, 4te juste
(100_70_80/100 chez al mahdî qui propose aussi 4334 --> al_zîl) inverse du bayât
442
`ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
(4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

pour laquelle nous effectuons le même calcul de génération modale par assemblage que pour les précédentes BDD.

Le résultat figure en Annexes : comme premières observations, notons le nombre d'échelles générées (275) ainsi que le fait que toutes les échelles traditionnelles ou référencées dans les tableaux synoptiques n'ont pas été retrouvées par le programme, pour cette base de données bien précise ; remarquons le différentiel entre échelles retrouvées dans les tableaux (86 en tout) et le total – nous nous retrouvons avec 189 échelles ne figurant pas, sous réserves d'erreurs d'inattention ou autres de ma part, dans la littérature consultée. Avant de passer en revue ces 189 échelles, synthétisons les critères de « traditionnalité » revus chez Erlanger en les renforçant pour restreindre le champ d'investigation, ainsi que ceux déduits des pages précédentes :

1. intervalles compris entre 2/4 et 6/4 de ton (critère rempli d'office de par la nature des critères de la génération modale utilisée),
2. pas d'ultra-chromatisme (222), et pas de début avec deux intervalles consécutifs de 1/2 ton,
3. pas d'intervalles conjoints de 3/4 et 6/4 de ton,
4. pas d'intervalles conjoints de 2/4 et 3/4 de ton avant (3_2 est admissible, voir Şibâ et Huzâm),
5. pas d'intervalles conjoints de 4/4 et 5/4 de ton, ou 4/4 et 6/4 de ton, ou 5/4 et 5/4 de ton, ou 5/4 et 6/4 de ton,
6. pas de genre « kawasht » (243) en début d'échelle,
7. intégrité du genre ĥijâz (262),
8. intégrité des genres « apparentés ĥijâz » (352, 253),
9. pas de genre 353 (ce qui rappelle l'exclusion de genres du type 362 ou 263),

et appliquons ces critères aux échelles non-référencées obtenues en résultats de la dernière génération ; les échelles restantes sont reproduites ci-dessous.

Base de données réduite des sous-systèmes répondant à des critères traditionnels renforcés

sous-système filtré et rangé no : 7 ; valeur : 2 6 2 6 2 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 1 ; 15 ; 2 ; 2 6 2 6 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 16 ; valeur : 2 6 2 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 4 ; 83 ; 2 ; 2 6 2 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 32 ; valeur : 4 4 4 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 14 ; 5 ; 4 4 4 2 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 33 ; valeur : 4 4 2 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 6 ; 14 ; 6 ; 4 4 2 2 6 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 101 ; valeur : 4 3 4 3 2 6 2
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 87 ; 2 ; 4 3 4 3 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 102 ; valeur : 3 4 3 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 87 ; 3 ; 3 4 3 2 6 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 103 ; valeur : 2 6 2 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 9 ; 87 ; 6 ; 2 6 2 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 125 ; valeur : 2 4 2 5 3 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 11 ; 43 ; 1 ; 2 4 2 5 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 131 ; valeur : 4 4 2 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 11 ; 54 ; 2 ; 4 4 2 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 135 ; valeur : 3 4 2 5 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 11 ; 58 ; 4 ; 3 4 2 5 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 137 ; valeur : 2 4 4 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 1 ; 2 ; 2 4 4 4 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 138 ; valeur : 4 4 4 2 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 1 ; 5 ; 4 4 4 2 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 139 ; valeur : 4 4 2 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 1 ; 6 ; 4 4 2 2 4 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 141 ; valeur : 2 4 4 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 12 ; 2 ; 3 ; 2 4 4 4 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 184 ; valeur : 3 4 2 5 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 15 ; 52 ; 6 ; 3 4 2 5 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 190 ; valeur : 3 3 2 5 3 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 15 ; 56 ; 6 ; 3 3 2 5 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 214 ; valeur : 4 3 4 3 4 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 7 ; 2 ; 4 3 4 3 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 215 ; valeur : 3 4 3 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 7 ; 3 ; 3 4 3 4 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 216 ; valeur : 4 4 2 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 7 ; 6 ; 4 4 2 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 217 ; valeur : 4 2 4 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 7 ; 7 ; 4 2 4 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 218 ; valeur : 4 3 4 4 3 4 2
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 8 ; 2 ; 4 3 4 4 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 219 ; valeur : 3 4 4 3 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 8 ; 3 ; 3 4 4 3 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 220 ; valeur : 3 4 2 4 3 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 8 ; 6 ; 3 4 2 4 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 221 ; valeur : 4 2 4 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 8 ; 7 ; 4 2 4 3 4 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 229 ; valeur : 2 4 4 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 11 ; 1 ; 2 4 4 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 234 ; valeur : 3 4 4 3 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 12 ; 4 ; 3 4 4 3 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 235 ; valeur : 3 2 4 4 3 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 12 ; 7 ; 3 2 4 4 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 237 ; valeur : 4 4 3 3 4 2 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 13 ; 3 ; 4 4 3 3 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 242 ; valeur : 4 3 4 3 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 14 ; 4 ; 4 3 4 3 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 243 ; valeur : 3 4 3 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 14 ; 5 ; 3 4 3 2 4 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 244 ; valeur : 2 4 4 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 15 ; 1 ; 2 4 4 4 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 245 ; valeur : 4 4 3 3 2 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 16 ; 15 ; 4 ; 4 4 3 3 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 247 ; valeur : 3 3 4 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 1 ; 3 ; 3 3 4 4 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 248 ; valeur : 3 4 4 4 3 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 1 ; 4 ; 3 4 4 4 3 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 249 ; valeur : 4 4 3 3 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 1 ; 6 ; 4 4 3 3 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 251 ; valeur : 3 3 3 4 3 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 2 ; 1 ; 3 3 3 4 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 252 ; valeur : 3 3 4 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 2 ; 2 ; 3 3 4 3 4 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 253 ; valeur : 3 4 3 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 2 ; 3 ; 3 4 3 4 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 254 ; valeur : 3 4 4 3 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 2 ; 5 ; 3 4 4 3 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 255 ; valeur : 4 4 3 3 3 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 2 ; 6 ; 4 4 3 3 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 256 ; valeur : 4 3 3 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 2 ; 7 ; 4 3 3 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 257 ; valeur : 3 3 4 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 3 ; 2 ; 3 3 4 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 258 ; valeur : 3 4 4 3 4 3 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 3 ; 3 ; 3 4 4 3 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 259 ; valeur : 4 3 4 3 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 3 ; 5 ; 4 3 4 3 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 260 ; valeur : 3 4 3 3 3 4 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 3 ; 6 ; 3 4 3 3 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 261 ; valeur : 4 3 3 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 3 ; 7 ; 4 3 3 3 4 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 270 ; valeur : 3 4 3 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 5 ; 2 ; 3 4 3 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 272 ; valeur : 3 4 3 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 5 ; 4 ; 3 4 3 4 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 273 ; valeur : 4 3 4 3 3 4 3
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 5 ; 5 ; 4 3 4 3 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no : 274 ; valeur : 3 4 3 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0 ; 19 ; 5 ; 6 ; 3 4 3 3 4 3 4) --> Non-référencé

Nous retrouvons parmi ces combinaisons, sans beaucoup de surprises, uniquement des représentants d'hyper-systèmes déjà cités dans les tableaux en Annexes, soit les hyper-systèmes n° 1, 4, 6, 9, 11, 12, 15, 16, 19 : notons ici l'absence des hyper-systèmes n° 2, 3 et 10, viellis, ou désuets, ou encore non-attestés.

Parmi les sous-systèmes restants, nous pouvons détecter un certain nombre qui complètent presque naturellement des systèmes incomplets dans les tableaux synoptiques, notamment :

1. les sous-systèmes (0,6,14,5) et (0,6,14,6) qui comblent partiellement les lacunes du système correspondant, entre Jabaqjî, Bachîr et Al Mahdî, tout comme le sous-système (0,11,54,2) va partiellement compléter le système correspondant, particulier à Khula`î (mais aussi Bachîr),
2. le sous-système (0,16,11,1) ajoute une pierre à l'édifice hétéroclite (échelles puisées chez Erlanger, During et le CNSMB) du système correspondant, tandis que le (0,16,13,3) corrige la lacune du (et complète le) système correspondant (0,16,13),
3. les deux sous-systèmes (0,16,15,1) et (0,16,15,4) amènent à reconsidérer le « Kulbahâr » du système correspondant de Jabaqjî (à moins que l'accumulation d'intervalles de 4/4 ne remette ce système en question),
4. la série de sous-systèmes (0,19,1,3), (0,19,1,4), (0,19,1,6) vient donner une certaine légitimité (conditionnelle - l'agglutination d'intervalles de 3/4 de ton pourrait être rédhibitoire) à l'échelle modale du mode « Dildâr » de Jabaqjî,
5. et enfin, la série (0,19,5,2), (0,19,5,4), (0,19,5,5) et (0,19,5,6) remplit entièrement le système embryonnaire correspondant relevé chez Erlanger pour la musique du Maghreb.

Ces sous-systèmes constituent une partie de ce que j'appellerai désormais les « maqâmât manquants » de la musique arabe, en fait des échelles modales qui, « normalement », auraient dû faire partie du grand méta-système de cette musique arabe mais qui, soit sont tombées en désuétude ou oubliées, soit n'ont pas eu le temps d'être utilisées du temps de l'« âge d'or » de la culture arabe (ou ottomane).

Qu'en est-il des quelques 35 sous-systèmes restants, tous non-référencés (à ce jour) dans les tableaux en Annexes? Ces échelles sont extrêmement intéressantes du fait même de l'application de filtres aussi renforcés que ceux exposés ci-dessus : ce sont des échelles qui ont en commun des compositions, dans l'état actuel de nos connaissances (et grace aux résultats précédents), acceptables du point de vue traditionnel, mais aussi un placement plus ou moins délicat sur la touche du `ûd, ou sur les degrés traditionnels de l'échelle paradigme du Râst – mais voyons ces échelles un peu plus en détail :

1. écartons, à tout hasard, les échelles comportant une suite de cinq intervalles de 4/4 de ton, ces échelles faisant partie de l'hyper-système tempéré au taux de remplissage le plus élevé (le n° 12), en faisant l'hypothèse qu'elle n'ont pas pu échapper à l'attention des musiciens de l'époque (soit la série de sous-systèmes numérotés 137, 138, 139 et 141 dans l'extrait ci-dessus), ainsi que le sous-système (0,16,15,1,2444433) pour une raison quasi-similaire (4 intervalles consécutifs de 4/4 de ton),
2. assimilons, comme il paraissent devoir correspondre à une certaine pratique musicale, les genres 253 et 352 au genre ĥijâz (262) et considérons-les comme des reflets des sous-systèmes correspondants, ce qui éliminerait le sous-système (0,4,83,2,2625342) ci-dessus (n° 16) assimilé au (0,1,15,2,2626242) dans le même extrait de résultats (n° 7), le sous-système (0,11,43,1,2425344) - (n° 125) – assimilé au sous-système (0,6,20,1,2426244) ou paradigme du Şibâ-Zamzamâ sur RÉ figurant dans les tableaux en Annexes, le sous-système (0,11,54,2,4425342) – (n°131) – assimilé au sous-système (0,6,20,6,4426244) ou variante du Mâhûr E39 dans le même système, le sous-système (0,15,52,6,3425334) – (n° 184) – assimilable au (0,9,60,4,3426234), figurant dans l'extrait général en Annexes mais écarté pour cause de non-conformité avec le critère d'intervalle de 1/2 ton suivi par un intervalle de 3/4 de ton, ainsi que le sous-système (0,15,56,6,3325344) – (n° 190) – assimilable pour ce dernier au (0,9,90,6,3326244) ou paradigme du maqâm Şiba octaviant,
3. mettons de côté deux échelles à l'agencement d'intervalles très particulier, correspondant aux deux sous-systèmes (0,1,15,2,2626242) et (0,11,58,4,3425244),
4. et écartons, pour cause de non-conformité « traditionnelle » éventuelle, les sous-systèmes avec plus de deux 3/4 de ton conjoints, soit les sous-systèmes n° 251 à 261 ci-dessus,

nous nous retrouvons quand-même avec une quinzaine d'échelles (ou sous-systèmes) appartenant à 5 systèmes distincts (et deux hyper-systèmes) que je regroupe en page suivante sous la dénomination « maqâmât potentiels » de la musique arabe.

Tableau n° 47. Ébauche de première série d'échelles modales des « maqâmât potentiels » de la musique arabe

Système	Sous-systèmes	TP	TP1	Notation occidentale	NS	Remarques
(0,9,87,2434326)	**(0,9,87,2,4343262) (0,9,87,3,3432624) (0,9,87,6,2624343)**	**DO RÉ SOL**	**SI**		**NÎM-ĤIJÂZ (FA^{dd})**	**2 autres sous-systèmes possibles, (0,9,87,4,4326243) et (0,9,87,5,3262434)**
(0,16,7,2434344)	**(0,16,7,2,4343442) (0,16,7,3,3434424) (0,16,7,6,4424343) (0,16,7,7,4243434)**	**DO RÉ SOL LA**	**SI**		**NÎM-ĤIJÂZ (FA^{dd})**	**2 autres sous-systèmes possibles (0,16,7,4,4344243) et (0,16,7,5,3442434)**
(0,16,8,2434434)	**(0,16,8,2,4344342) (0,16,8,3,3443424) (0,16,8,6,3424344) (0,16,8,7,4243443)**	**DO RÉ SOL^{dd} LA**	**SI**		**NÎM-ĤIJÂZ (FA^{dd}) NÎM-ĤIṢÂR (SOL^{dd})**	**2 autres sous-systèmes possibles, (0,16,8,4,4434244) et (0,16,8,5,4342444)**
(0,16,12,2443443)	**(0,16,12,4,3443244) (0,16,12,7,3244344)**	**MI LA^{dd}**	**SI**		**NÎM-ĤIJÂZ (FA^{dd}) NÎM-ĤIṢÂR (SOL^{dd}) NÎM-`AJAM (LA^{dd})**	**5 autres sous-systèmes possibles (compléments de système)**
(0,16,14,2444343)	**(0,16,14,4,4343244) (0,16,14,5,3432444)**	**DO RÉ**	**SOL**		**NÎM-ĤIJÂZ (FA^{dd})**	**5 autres sous-systèmes possibles (compléments de système)**

TP : toniques proposées ; TP1 : tonique du sous-système en position 1 ; Notation occidentale du sous-système en position 1 ; NS : notes « saillantes » ou peu conformes à la pratique traditionnelle du `ûd.

Bien sûr, ceci n'est pas la seule méthode de détection des échelles traditionnelles « oubliées » ou d'échelles traditionnelles potentielles : la systématique modale offre plusieurs autres possibilités, qu'il est un peu prématuré d'aborder pour le moment, du fait même de la non-fixation de la tradition et de ses critères ; l'ambition essentielle de cette troisième partie est de montrer certaines des applications possibles, et comment elles peuvent aider à cerner cette tradition et ses critères.

Remarque : Un exemple d'interprétation traditionnelle de certaines de ces échelles modales peut être écouté sur le CD-R audio d'accompagnement, plages 15 et 16 (par le `ûdiste Saad Saab).

→ **Quelques autres applications de la systématique modale dans le domaine du maqâm**

- ***Critères de « parenté » : ou des relations « familiales » en musique arabe***

Nous avons vu en première partie plusieurs auteurs classer les maqâmât selon leur « famille », « type » ou « espèce ». Certaines de ces familles sont « mixtes », un mode pouvant, par exemple, appartenir à deux « familles » différentes, comme le « Dûkâ » d'Al Amîr[392], appartenant en même temps aux « espèces » ou « subdivisions » « şibâ et ĥijâz ». Ces classements, s'ils suivent la tradition en rangeant les maqâmât (notamment) par toniques et « familles », subliment par contre l'essence même des relations « parentales » de ces modes, sinon leur intégration dans le grand méta-système de la musique arabe, entrevu au fil des pages précédentes.

Mais quelle est cette « essence des relations parentales entre modes de la musique arabe »?

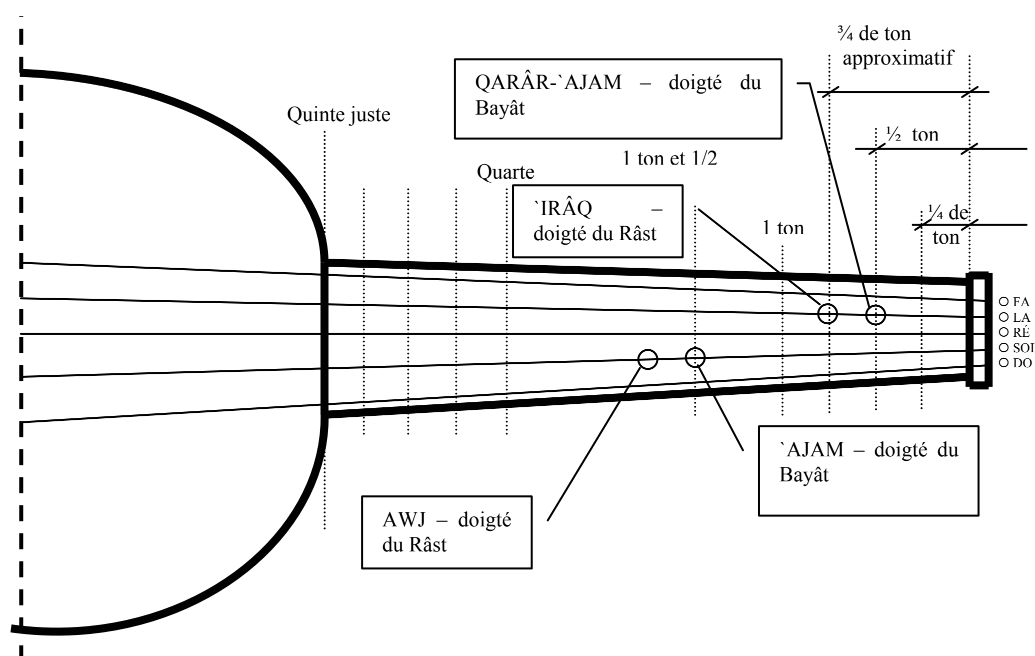
En première partie, j'insistais déjà sur ce qui me paraissait être la caractéristique principale (ou la plus importante) du maqâm : la modulation. Nous avons vu, en revoyant les échelles modales dans les pages précédentes, et en observant les tableaux synoptiques en Annexes, que certains modes, certains systèmes, paraissaient « apparentés » l'un à l'autre, à l'exemple des systèmes « Râst » et « Bayât », respectivement (0,19,4,3343344) et (0,16,10,2443344), dont les sous-systèmes « modulent » fréquemment de l'un vers l'autre, sur des échelles modales débutant sur les mêmes toniques.

Je n'ai pas étendu l'étude de ces parentés à tous les autres systèmes de la musique arabe, pour la simple raison que c'est une démarche prématurée : un long processus d'observation-relevés-confirmation de ces modulations est encore nécessaire pour que le plan global intrinsèque de cette musique émerge de manière indiscutable. Mais la systématique modale pourrait constituer un outil de recherche efficace dans ce domaine, comme nous l'avons déjà vu à travers la simple observation des tableaux synoptiques : je voudrais exposer ici une autre application, concernant plus particulièrement les méthodes d'investigation de parenté entre échelles modales.

Reprenons deux sous-systèmes apparentés, en l'occurrence les deux systèmes paradigmes du Bayât et du `Ushayrân (ou Râst) ci-dessus, et plaçons-les l'un au dessus de l'autre :

2 4 4 3 3 4 4 sur LA
3 3 4 3 3 4 4 sur LA

Figure n° 104b. Changement de doigté sur la touche du `ûd, entre système du mode Bayât et système du mode Râst



392 Al Amîr, op. cit., p. 84.

La relation qui saute aux yeux est bien évidemment la transformation du genre kurd (224) pour le premier système en genre bayât (334) pour le deuxième, et vice-versa ; cette modulation-transformation s'obtient par le déplacement d'un unique doigté sur la touche du `ûd (voir figure ci-dessus).

En décalant d'un intervalle, nous obtenons les deux combinaisons suivantes :

4433442 sur SI^{b}
3433443 sur `IRÂQ

La transformation du genre kurd en genre bayât est ici occultée n'était le principe de passage d'octave ; a priori, seuls deux intervalles changent, mais ce changement correspond encore et toujours au même changement d'un seul doigté sur la touche du `ûd (l'échelle du haut correspond en fait à une échelle go, la 4433443).

Décalons encore une fois :

4334424 sur DO
4334433 sur DO

Ici, nous nous retrouvons en face d'un genre bûsalîk (424) qui se transforme en genre râst (433) et vice-versa, mais c'est toujours une et une seule modification du doigté de l'index qui s'applique, la même que pour les décalages ci-dessus. Le décalage suivant de la tonique (taqrîr) fait apparaître une possibilité double d'analyse par genres :

334(4(24)4) sur RÉ (échelle modale Bayât)
334(4(33)4) sur RÉ (échelle modale Ĥusaynî)

soit nous sommes dans le cas d'une transformation d'un genre kurd (244) en genre bayât (334), soit nous sommes dans le cas d'une transformation d'un genre nahawand (ou bûsalîk 424) en genre râst (433), au gré de l'analyse du musicologue ou du musicien ; seuls les deux intervalles, ici en positions cinq et six, changent, et c'est toujours le même changement de doigté sur la touche qui détermine la modulation. Les décalages suivants (jusqu'au retour à la position initiale) feront tous ressortir les mêmes deux genres, et le même et unique changement de doigté sur la touche du `ûd.

Nous nous rendons compte ici que toute une série de modulations s'effectue, pour sept sous-systèmes (en réalité ici des échelles modales), par le déplacement d'un unique toucher sur le manche du `ûd ; c'est ce que j'ai appelé la « modulation par changement d'un seul doigté » : ceci n'est bien évidemment pas la seule possibilité que nous pouvons déceler à travers l'observation des variantes dans les tableaux synoptiques ; en consultant les tableaux correspondant aux deux systèmes paradigmes du Râst et du Bayât, nous pouvons déceler plusieurs autres types de modulations, dont :

1. la modulation par deux doigtés à la quarte, comme la modulation du Ĥsîn-`Ushayrân Exi (0,19,4,1,3343344) vers le sous-système (0,9,85,3,3342624), en l'occurrence par la transformation d'un genre bayât (334) en genre ĥijâz (262),
2. la modulation par changement d'un ou de deux doigtés à la quarte, pour deux genres accolés ou séparés par un intervalle de disjonction, comme pour la modulation du mode-maqâm Dil-Nishîn E41 sur DO (RÂST), dans le sous-système (0,19,4,3,4334433), vers le sous-système (0,6,16,3,2624424), et dans laquelle les deux genres râst (433) en première et cinquième positions modulent respectivement en genres ĥijâz (262, deux doigtés à la quarte) et bûsalîk (424, un doigté à la quarte).

D'autres combinaisons existent : le but étant ici de montrer les applications de la systématique modale sans prétention d'exhaustivité, j'expose ci-dessous le principe que j'ai retenu pour une première investigation de la parenté d'un mode, ou des possibilités de modulation d'une échelle modale vers d'autres échelles modales.

- ***Recherche de parenté par systèmes***

La recherche de parenté par systèmes ne nécessite pas d'attirail particulier : une simple revue et un comptage des variantes pour chaque système permet de déterminer quelques parentés essentielles, à part celle revue ci-dessus entre le système (0,19,4) et le système (0,16,10), ou les deux systèmes paradigmes du maqâm Bayât et du maqâm `Ushayrân (ou Râst). Revoyons ensemble les systèmes de deuxième catégorie identifiés en début de cette troisième partie (quasi-pleins), à défaut des deux systèmes de première catégorie (pleins) déjà apparentés entre eux (ce qui explique bien des choses) :

1. Nous pouvons noter, par exemple, une assez forte relation entre le système paradigme du Lâmî (0,12,3) et le système paradigme du Bayât (0,16,10), sur des toniques correspondantes (modulation du genre kurd 244 vers genre bayât 334, ou du genre `ajam 442 vers le genre râst 433), ainsi que certaines correspondances internes au premier système (modulations de genre `ajam 442 vers genre bûsalîk 424 ou vers genre kurd 244, en transposition).
2. Le système paradigme du Faraĥnâk fait ressortir (entre autres) une autre particularité, qui est une parenté double avec le système paradigme du mode Râst : en effet, et dès le premier sous-système figurant dans le tableau correspondant de ce premier système (0,16,6,2,4334442), nous trouvons deux correspondances avec les sous-systèmes (0,19,4,3,4334433) et (0,19,7,7,4334334) soit, pour le deuxième, Yîkâ sur SOL également (à faire correspondre avec ses deux propres variantes sur la même tonique, mais en positions 4 et 7 dans le système du Râst) ; cette correspondance continue pour le Nahaft en LA (0,16,6,3,3344424) auquel correspondent également les deux sous-systèmes décalés d'un degré du même système Râst, soit (0,19,4,4,3344334) et (0,19,7,1,3343344), avec passage à l'octave pour ce dernier. Nous nous trouvons ici en face d'une transformation d'un genre `ajam (442) en genre râst (433), et du même genre `ajam vers un genre bayât (334) : cette parenté est vérifiée tout au long du système, avec deux semi-interruptions en positions 5 (Panj-Gâh, Buzurg) et 7 (Shi`âr).
3. Un embryon de parenté est détectable pour le système paradigme du maqâm Ĥijâz-Kâr (0,1,14,2262426) avec le système paradigme du Lâmî : le Ĥijâzî en RÉ d'Erlanger [E76, (0,1,14,2,2624262)] a une variante en (0,12,3,7,4244244), et le Shâh-Nâz-Kurd E88 sur RÉ également a une variante dans le même système en (0,1,12,4,2444244) : ces variantes impliquent un passage du genre ĥijâz (262) vers le genre bûsalîk (424) et du même ĥijâz (262) vers kurd (244) ; cette relation se retrouve pour le mode Mâhûr E39 et le mode Nahawand-Kabîr E43 (0,1,14,5,4262262), mais les échelles modales sont ici décalées par rapport à la tonique (sur DO au lieu de SOL) ; le rapport de parenté n'est pas ici aussi direct que dans les premiers cas abordés, il se réduit à un simple « cousinage »[393].
4. Il en est de même pour le système paradigme du mode Ĥijâz (0,6,19,2424426) pour lequel une parenté embryonnaire (et double) peut être détectée avec le système (0,12,3,2442444) ou système paradigme du Lâmî, avec un décalage de un ou de cinq intervalles, soit des modulations du genre ĥijâz (262) vers le genre bûsalîk (424) ou du premier (262) vers le genre kurd (244),
5. De même, une relation peut être décelée entre le système (0,12,2,2424444) et le système (0,19,4,3343344), à deux décalages de distance (remarquons à cette occasion le facteur perturbateur sur cette relation que constitue le repos sur tonique MI du mode Shi`âr E115 en septième position du premier système),
6. etc.,

La très forte impression que laisse cette revue des variantes des systèmes de première et deuxième catégories (pleins et quasi-pleins) est celle d'un méta-système fermé incomplet, avec des interactions parfois multiples dues à plusieurs possibilités de modulation, d'un genre vers quelques autres genres, ou par la transformation de deux genres au sein d'un seul sous-système : une cohérence certaine, bien que quelque fois incomplète, existe quant à la continuation des modulations via le processus de décalage de la tonique (taqrîr). Des exceptions existent dont celle, remarquable, du mode Huzâm (0,9,85,4,3426243) sur SÎKÂ dont un des chemins modaux est constitué par la combinaison (0,1,14,6,2622624), ce qui constitue une variation en dehors des chemins habituels (six intervalles sur sept sont ici modifiés, et six degrés sur huit – en incluant l'octave : nous reviendrons sur ce mode pour le critère de quinte « juste »), et que nous retrouvons uniquement en (0,9,85,2,4334262), mais décalée d'un degré (Ĥayân J6 et Zâwîl E40).

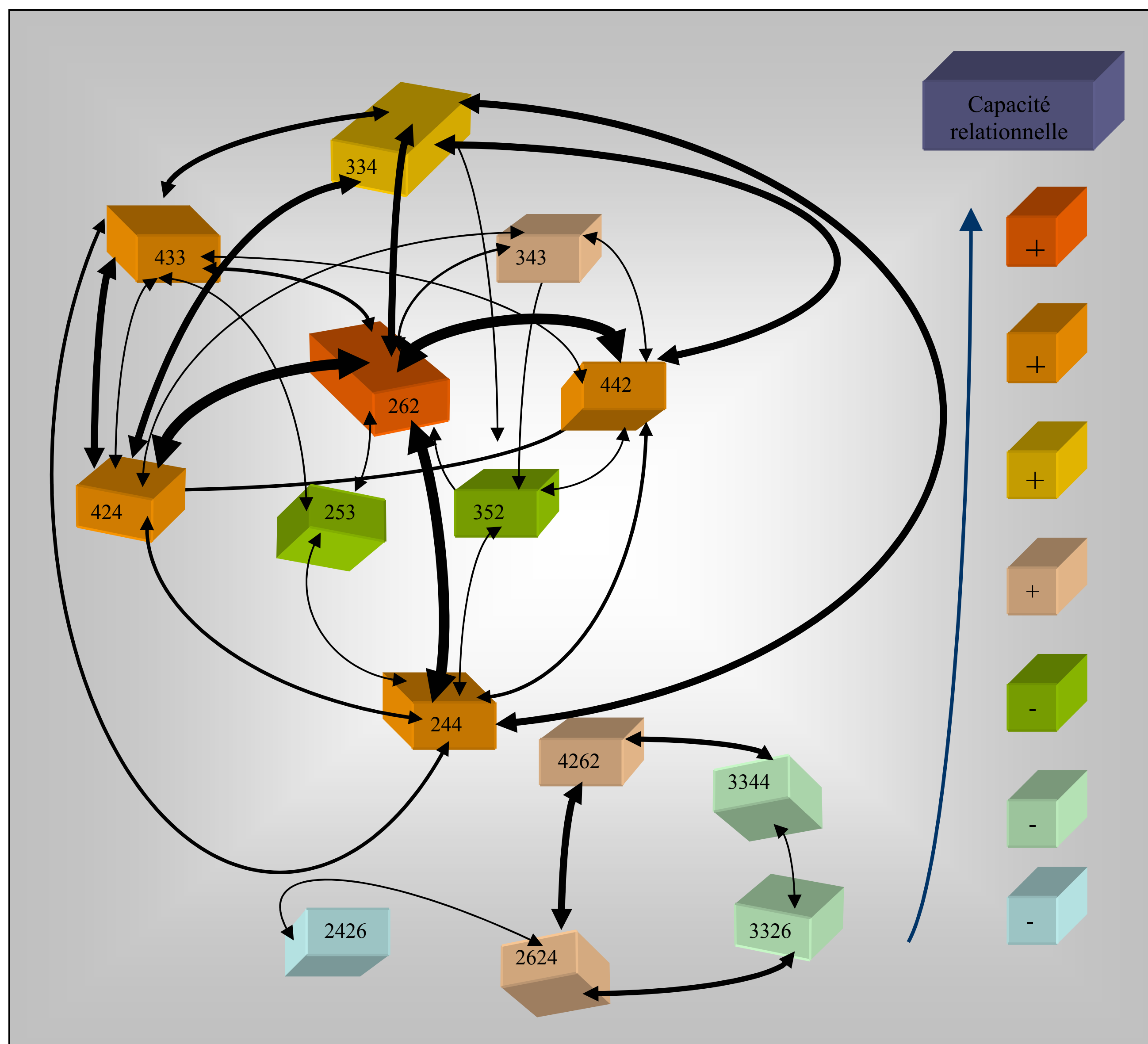
- ***Recherche de parenté par genres***

Un comptage « qualitatif » des variations en genres entre sous-systèmes relevés chez les auteurs fait apparaître quelques caractéristiques qui peuvent aider à former une image des relations de parenté entre genres de la musique arabe : il existe des relations privilégiées, prédéterminées par les sommes des intervalles, à différents niveaux de complexité. A somme égale, les relations les plus courantes concernent les genres en quarte juste : au sein d'un même tétracorde ayant cette caractéristique, nous pouvons relever un noyau de genres en relations privilégiées, et constitué, sans surprise, par les 6 genres les plus fréquents signalés dans les pages précédentes (244, 433, 334, 262, 424, 442) auxquels il faut rajouter le tétracorde `irâq (343) ; parmi ces derniers genres, le genre ĥijâz (262) semble avoir un statut à part puisque c'est la cible favorite des modulations, la plus caractéristique peut-être des autres genres en multiples du demi-ton (mais aussi des deux genres 253 et 352). Les relations entre les genres en multiples du demi-ton (244, 424, 442) et en multiples impairs (notamment) du quart de ton (433, 334, 343) sont fortes, alors que les genres de ces deux catégories réagissent peu entre eux (à part une relation privilégiée bayât-râst ou 334 ←→ 433, voir figure suivante).

[393] ou pourrait encore correspondre à une modulation couplée à une transposition.

Parmi les autres genres tétracordaux, une mention spéciale doit être faite pour les genres 242, 332, et 422, qui semblent interagir les uns avec les autres, ainsi que pour les pentacordes 4262, 2624, 2426 et 3326 : les deux premiers pentacordes de cette dernière liste semblent être particulièrement prisés (du moins par les théoriciens), et sont en relation de translation l'un avec l'autre (déplacement de l'intervalle de disjonction « 4/4 »). Quelques autres relations peuvent être détectées, limitées en nombre, comme les relations pentacordales {2624 ←→ 3326} et {3344 ←→ 4262} ou encore {2624 ←→ 2426}.

Figure n° 105. Relations croisées détectées entre quelques genres de la musique arabe



Remarques : cette figure doit être considérée comme un révélateur de l'état d'une recherche en cours, et non-définitive ; l'épaisseur du trait caractérise la fréquence de modulation d'une forme vers l'autre, et la capacité relationnelle correspond au nombre de genres « parents » détectés.

Arrivés à ce point, une continuation de la recherche par observation des tableaux synoptiques pourrait apporter quelques indications supplémentaires, à traiter avec précaution vu l'état parcellaire de la majorité des systèmes détectés pour la musique arabe : une généralisation, à ce stade et sans recherches complémentaires sur les « échelles modales perdues » (ou tout simplement non-repérées) de la musique arabe serait hasardeuse ; mais la systématique modale pourrait, ici aussi, avoir son mot à dire ; quand l'observation ne permet plus de conclusions pertinentes quant au passé, il est temps de faire une synthèse de l'existant, et d'effectuer une projection dans le futur (ou dans un passé qui nous est resté inconnu).

- ***Recherche de parenté dans la BDD restreinte des sous-systèmes***

Un petit outil-programme informatique a été mis au point pour effectuer des recherches de parenté dans la base de données restreinte des sous-systèmes, au-delà des combinaisons observées dans les tableaux synoptiques. La base de recherche est constituée par trois types de « parenté » :

1. parenté par modification d'un seul doigté sur la touche du `ûd (deux intervalles conjoints variables),
2. parenté par modification de deux doigtés au sein d'un tétracorde (3 intervalles conjoints variables),
3. parenté par modification d'un ou de deux doigtés par tétracorde, pour deux tétracordes séparés ou non par un intervalle disjonctif (2 à 3 intervalles variables pour deux tétracordes consécutifs ou disjoints).

Le programme (appelé « recherche_parents ») analyse une combinaison donnée par genres tétracordaux et effectue toutes les variations possibles à partir de cette combinaison, puis recherche les combinaisons « apparentées » dans la base de donnée restreinte des sous-systèmes octaviants.

Comme premier exemple de recherche, j'ai choisi le sous-système du Bayât (0,16,10,4,3344244), particulièrement riche en variantes ; une première recherche par changement d'un seul doigté fait ressortir les sous-systèmes suivants (le résultat exhaustif ainsi que l'analyse par tétracordes se trouvent en Annexes) :

Extrait (1) de fichier résultat de la recherche de parenté pour la combinaison « Bayât » (0,16,10,4,3344244)

I. Recherche par tricorde (changement d`un seul doigté sur le `ûd)
remarque : les parentés à un seul doigté par tétracorde s`obtiennent
par adjonction de deux couples adjacents (y compris à l`octave)

---

couple 3 3 en position : 1
sous-système apparenté (3ce) n° : 1 ; (0 ; 12 ; 3 ; 4 ; 2 4 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n° : 2 ; (0 ; 12 ; 3 ; 7 ; 4 2 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1

couple 3 4 en position : 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 1 ; (0 ; 11 ; 39 ; 6 ; 3 5 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 2 ; (0 ; 11 ; 57 ; 4 ; 3 2 5 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n° : 3 ; (0 ; 16 ; 11 ; 4 ; 3 4 3 4 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 1

couple 4 4 en position : 3
sous-système apparenté (3ce) n° : 1 ; (0 ; 9 ; 19 ; 5 ; 3 3 6 2 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 2 ; (0 ; 9 ; 90 ; 4 ; 3 3 2 6 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 3 ; (0 ; 15 ; 43 ; 4 ; 3 3 3 5 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n° : 4 ; (0 ; 15 ; 44 ; 4 ; 3 3 5 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1

couple 4 2 en position : 4
sous-système apparenté (3ce) n° : 1 ; (0 ; 16 ; 13 ; 5 ; 3 3 4 2 4 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 2 ; (0 ; 19 ; 4 ; 1 ; 3 3 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1

couple 2 4 en position : 5
sous-système apparenté (3ce) n° : 1 ; (0 ; 16 ; 6 ; 3 ; 3 3 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 2 ; (0 ; 19 ; 4 ; 4 ; 3 3 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1

couple 4 4 en position : 6
sous-système apparenté (3ce) n° : 1 ; (0 ; 9 ; 25 ; 4 ; 3 3 4 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 2 ; (0 ; 9 ; 48 ; 2 ; 3 3 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 3 ; (0 ; 15 ; 25 ; 4 ; 3 3 4 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n° : 4 ; (0 ; 15 ; 51 ; 4 ; 3 3 4 4 2 5 3) ; --> Référencé ; var = 1

couple 4 3 en position : 7
sous-système apparenté (3ce) n° : 1 ; (0 ; 11 ; 28 ; 1 ; 2 3 4 4 2 4 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n° : 2 ; (0 ; 11 ; 43 ; 4 ; 5 3 4 4 2 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n° : 3 ; (0 ; 16 ; 7 ; 4 ; 4 3 4 4 2 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 1

nombre total de sous-systèmes apparentés en tricorde = 20 dont 0 redondant(s)
soit 20 sous-systèmes non-redondant(s) ; dont 13 référencé(s) ; dont 10 traditionnel(s)

Comparons cette liste avec celle des 18 sous-systèmes relevés en variantes (groupés par hyper-systèmes), soit :

(0,6,16,6,2624244) (0,6,19,3,2442624) (0,6,20,1,2426244)
(0,9,48,2,3344262) (0,9,85,3,3342624) (0,9,85,6,2624334) (0,9,90,4,3326244)
(0,12,2,6,4424244) (0,12,3,4,2444244) (0,12,3,7,4244244)
(0,13,28,6,3326334)

(0,15,43,4,3335244)
(0,16,6,6,4424334) (0,16,10,1,4433442) (0,16,13,1,2444334)
(0,19,4,1,3343344) (0,19,4,4,3344334) (0,19,4,7,4334334)

A ce stade de la recherche, le programme détecte 7 des chemins potentiels proposés dans la littérature, soit les sous-systèmes (0,9,48,2,3344262) (0,9,90,4,3326244) (0,12,3,4,2444244) (0,12,3,7,4244244) (0,15,43,4,3335244) (0,19,4,1,3343344) et (0,19,4,4,3344334). Une combinaison détectée peut être, de par la vertu protéiforme du genre ĥijâz (262 == 253 == 352), ramenée à une des variantes « traditionnelles » soit le sous-système (0,11,39,6,3524244) ramenable au sous-système (0,6,16,6,2624244) : il reste 10 cheminements potentiels « traditionnels » à retrouver, mais la recherche a déjà dégagé une dizaine d'autres combinaisons ne figurant pas, à ma connaissance et à ce jour, dans les listes de variantes traditionnelles. De ces dix variantes, en éliminant les sous-systèmes non-conformes aux critères traditionnels renforcés vus précédemment, nous pouvons retenir deux sous-systèmes particulièrement intéressants, les (0,15,51,4,3344253) et (0,16,7,4,4344243), le premier sous-système étant assimilable (toujours pour cause de genre ĥijâz) au (0,9,48,2,3344262), cité par plusieurs auteurs (J,K,E,Ch) comme cheminement principal ou secondaire d'un mode traditionnel. Le deuxième sous-système ainsi retenu, le (0,16,7,4,4344243) appartient au système détecté comme étant une des « échelles modales potentielles » de la musique arabe dans les paragraphes précédents.

Remarquons aussi la détection de deux combinaisons traditionnelles « manquantes », qui sont les (0,16,13,5,3342444) et (0,16,6,3,3344424), ainsi qu'une combinaison « référencée » (mais douteuse, à mon avis), correspondant au sous-système (0,9,19,5,3362244) : nous nous retrouvons au total avec 4 combinaisons acceptables traditionnellement, mais absentes de la liste des variantes traditionnelles proposées.

Le résultat de la recherche de parenté à la quarte (mouvante) fait ressortir un nombre nettement plus considérable de variantes potentielles.

Extrait (2) de fichier résultat de la recherche de parenté pour la combinaison « Bayât » (0,16,10,4,3344244)

II. Recherche par tétracorde (changement d`un ou de deux doigtés sur le `ûd)

---

triplet 3 3 4 en position : 1
sous-système apparenté (4te) n° : 1 ; (0 ; 6 ; 5 ; 7 ; 6 2 2 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 2 ; (0 ; 6 ; 15 ; 1 ; 2 2 6 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 3 ; (0 ; 6 ; 19 ; 6 ; 2 6 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 4 ; (0 ; 11 ; 25 ; 7 ; 5 2 3 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 5 ; (0 ; 11 ; 35 ; 1 ; 2 3 5 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 6 ; (0 ; 11 ; 39 ; 6 ; 3 5 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 7 ; (0 ; 11 ; 40 ; 6 ; 5 3 2 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 8 ; (0 ; 11 ; 54 ; 4 ; 2 5 3 4 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 9 ; (0 ; 11 ; 57 ; 4 ; 3 2 5 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 10 ; (0 ; 12 ; 2 ; 6 ; 4 4 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 11 ; (0 ; 12 ; 3 ; 4 ; 2 4 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 12 ; (0 ; 12 ; 3 ; 7 ; 4 2 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 13 ; (0 ; 16 ; 11 ; 4 ; 3 4 3 4 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 14 ; (0 ; 16 ; 13 ; 4 ; 4 3 3 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1

triplet 3 4 4 en position : 2
sous-système apparenté (4te) n° : 1 ; (0 ; 9 ; 19 ; 5 ; 3 3 6 2 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 2 ; (0 ; 9 ; 20 ; 5 ; 3 6 3 2 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 3 ; (0 ; 9 ; 36 ; 6 ; 3 6 2 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 4 ; (0 ; 9 ; 68 ; 7 ; 3 2 3 6 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 5 ; (0 ; 9 ; 89 ; 4 ; 3 2 6 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 6 ; (0 ; 9 ; 90 ; 4 ; 3 3 2 6 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 7 ; (0 ; 11 ; 8 ; 5 ; 3 4 5 2 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 8 ; (0 ; 11 ; 9 ; 5 ; 3 5 4 2 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 9 ; (0 ; 11 ; 39 ; 6 ; 3 5 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 10 ; (0 ; 11 ; 56 ; 4 ; 3 2 4 5 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 11 ; (0 ; 11 ; 57 ; 4 ; 3 2 5 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 12 ; (0 ; 11 ; 58 ; 4 ; 3 4 2 5 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 13 ; (0 ; 15 ; 43 ; 4 ; 3 3 3 5 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 14 ; (0 ; 15 ; 44 ; 4 ; 3 3 5 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 15 ; (0 ; 15 ; 45 ; 4 ; 3 5 3 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 16 ; (0 ; 16 ; 11 ; 4 ; 3 4 3 4 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 17 ; (0 ; 16 ; 12 ; 4 ; 3 4 4 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1

triplet 4 4 2 en position : 3
sous-système apparenté (4te) n° : 1 ; (0 ; 9 ; 19 ; 5 ; 3 3 6 2 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 2 ; (0 ; 9 ; 30 ; 6 ; 3 3 2 2 6 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (4te) n° : 3 ; (0 ; 9 ; 90 ; 4 ; 3 3 2 6 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 4 ; (0 ; 15 ; 19 ; 5 ; 3 3 5 2 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 5 ; (0 ; 15 ; 30 ; 6 ; 3 3 2 3 5 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 3

sous-système apparenté (4te) n° : 6 ; (0 ; 15 ; 43 ; 4 ; 3 3 3 5 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 7 ; (0 ; 15 ; 44 ; 4 ; 3 3 5 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 8 ; (0 ; 15 ; 56 ; 6 ; 3 3 2 5 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 9 ; (0 ; 15 ; 60 ; 5 ; 3 3 3 2 5 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 10 ; (0 ; 16 ; 13 ; 5 ; 3 3 4 2 4 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 11 ; (0 ; 16 ; 15 ; 6 ; 3 3 2 4 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 12 ; (0 ; 19 ; 1 ; 1 ; 3 3 3 3 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 13 ; (0 ; 19 ; 2 ; 1 ; 3 3 3 4 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 14 ; (0 ; 19 ; 4 ; 1 ; 3 3 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1

triplet 4 2 4 en position : 4
sous-système apparenté (4te) n° : 1 ; (0 ; 9 ; 13 ; 4 ; 3 3 4 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 2 ; (0 ; 9 ; 28 ; 5 ; 3 3 4 2 2 6 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 3 ; (0 ; 9 ; 85 ; 3 ; 3 3 4 2 6 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (4te) n° : 4 ; (0 ; 15 ; 13 ; 4 ; 3 3 4 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 5 ; (0 ; 15 ; 28 ; 5 ; 3 3 4 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 6 ; (0 ; 15 ; 33 ; 3 ; 3 3 4 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 7 ; (0 ; 15 ; 34 ; 3 ; 3 3 4 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 8 ; (0 ; 15 ; 54 ; 5 ; 3 3 4 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 9 ; (0 ; 15 ; 58 ; 4 ; 3 3 4 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 10 ; (0 ; 16 ; 6 ; 3 ; 3 3 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 11 ; (0 ; 16 ; 13 ; 5 ; 3 3 4 2 4 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 12 ; (0 ; 19 ; 4 ; 1 ; 3 3 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 13 ; (0 ; 19 ; 4 ; 4 ; 3 3 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 14 ; (0 ; 19 ; 5 ; 1 ; 3 3 4 3 4 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 2

triplet 2 4 4 en position : 5
sous-système apparenté (4te) n° : 1 ; (0 ; 9 ; 1 ; 3 ; 3 3 4 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (4te) n° : 2 ; (0 ; 9 ; 25 ; 4 ; 3 3 4 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 3 ; (0 ; 9 ; 48 ; 2 ; 3 3 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 4 ; (0 ; 15 ; 1 ; 3 ; 3 3 4 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 5 ; (0 ; 15 ; 6 ; 2 ; 3 3 4 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 6 ; (0 ; 15 ; 7 ; 2 ; 3 3 4 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 7 ; (0 ; 15 ; 25 ; 4 ; 3 3 4 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 8 ; (0 ; 15 ; 51 ; 4 ; 3 3 4 4 2 5 3) ; --> Référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 9 ; (0 ; 15 ; 53 ; 3 ; 3 3 4 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 10 ; (0 ; 16 ; 1 ; 2 ; 3 3 4 4 4 4 2) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 11 ; (0 ; 16 ; 6 ; 3 ; 3 3 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 12 ; (0 ; 19 ; 1 ; 3 ; 3 3 4 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 13 ; (0 ; 19 ; 3 ; 2 ; 3 3 4 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 14 ; (0 ; 19 ; 4 ; 4 ; 3 3 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant

triplet 4 4 3 en position : 6
sous-système apparenté (4te) n° : 1 ; (0 ; 9 ; 10 ; 4 ; 6 3 4 4 2 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 2 ; (0 ; 9 ; 25 ; 4 ; 3 3 4 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 3 ; (0 ; 9 ; 40 ; 4 ; 6 3 4 4 2 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 4 ; (0 ; 9 ; 48 ; 2 ; 3 3 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 5 ; (0 ; 9 ; 62 ; 1 ; 2 3 4 4 2 3 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 6 ; (0 ; 9 ; 63 ; 1 ; 2 3 4 4 2 6 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 7 ; (0 ; 11 ; 14 ; 4 ; 5 3 4 4 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 8 ; (0 ; 11 ; 18 ; 4 ; 4 3 4 4 2 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 9 ; (0 ; 11 ; 28 ; 1 ; 2 3 4 4 2 4 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 10 ; (0 ; 11 ; 29 ; 1 ; 2 3 4 4 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 11 ; (0 ; 11 ; 43 ; 4 ; 5 3 4 4 2 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 12 ; (0 ; 11 ; 51 ; 2 ; 4 3 4 4 2 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 13 ; (0 ; 15 ; 10 ; 4 ; 5 3 4 4 2 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 14 ; (0 ; 15 ; 25 ; 4 ; 3 3 4 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 15 ; (0 ; 15 ; 51 ; 4 ; 3 3 4 4 2 5 3) ; --> Référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 16 ; (0 ; 16 ; 3 ; 4 ; 4 3 4 4 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 17 ; (0 ; 16 ; 7 ; 4 ; 4 3 4 4 2 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 1

triplet 4 3 3 en position : 7
sous-système apparenté (4te) n° : 1 ; (0 ; 6 ; 8 ; 1 ; 2 2 4 4 2 4 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 2 ; (0 ; 6 ; 16 ; 2 ; 2 6 4 4 2 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 3 ; (0 ; 6 ; 20 ; 4 ; 6 2 4 4 2 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n° : 4 ; (0 ; 11 ; 28 ; 1 ; 2 3 4 4 2 4 5) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 5 ; (0 ; 11 ; 36 ; 2 ; 3 5 4 4 2 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 6 ; (0 ; 11 ; 43 ; 4 ; 5 3 4 4 2 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 7 ; (0 ; 11 ; 48 ; 4 ; 2 5 4 4 2 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 8 ; (0 ; 11 ; 52 ; 4 ; 5 2 4 4 2 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 9 ; (0 ; 11 ; 53 ; 7 ; 3 2 4 4 2 4 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 10 ; (0 ; 12 ; 2 ; 4 ; 4 4 4 4 2 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n° : 11 ; (0 ; 12 ; 3 ; 4 ; 2 4 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 12 ; (0 ; 12 ; 3 ; 7 ; 4 2 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n° : 13 ; (0 ; 16 ; 6 ; 4 ; 3 4 4 4 2 4 3) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n° : 14 ; (0 ; 16 ; 7 ; 4 ; 4 3 4 4 2 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant

nombre total de sous-systèmes apparentés en quarte = 104 dont 20 redondant(s)
soit 84 sous-systèmes non-redondant(s) ; dont 22 référencé(s) ; dont 17 traditionnel(s)

Les résultats pour cette recherche font ressortir 7 sous-systèmes traditionnels supplémentaires, dont 3 figurant dans la liste « traditionnelle », les sous-systèmes (0,16,6,2624244) – assimilé précédemment au (0,11,39,6,3524244) – (0,9,85,3,3342624) et (0,12,2,6,4424244). Les autres chemins potentiels « traditionnels » (et ne figurant pas dans la liste ci-dessus des variantes relevées pour cette combinaison) correspondent aux sous-systèmes (6,20,4,6244242) (16,6,4,3444243) (0,16,13,4,4334244) (0,16,13,5,3342444) et (0,19,5,1,3343434) dont nous retiendrons les quatre derniers, le premier ne suivant pas la règle implicite d'intégrité du genre ĥijâz : nous nous retrouvons avec six combinaisons traditionnelles pouvant servir de chemin alternatif au mode, et non-référencées dans les tableaux, en plus d'autres systèmes référencés mais que je n'ai pas relevés dans le détail, comme par exemple le (0,16,12,4,3443244), détecté précédemment comme pouvant être un des sous-systèmes potentiels de la musique arabe.

Nous ne verrons pas par le détail, tâche fastidieuse s'il en est, les chemins alternatifs par changement de un ou deux doigtés pour deux tétracordes : les résultats figurent en Annexes ; notons tout simplement que les sous-systèmes « traditionnels » manquants, soit les sous-systèmes (0,6,19,3,2442624) (0,9,85,3,3342624) (0,9,85,6,2624334) (0,12,2,6,4424244) (0,16,6,6,4424334) (0,16,10,1,4433442) (0,16,13,1,2444334) (0,19,4,7,4334334), sont presque tous détectés par cette dernière recherche de parenté, respectivement en numéros 60, 78, 79, 156, 202, pour tétracordes en positions 1 et 4 (joints avant), en numéro 206 pour tétracordes en positions 2 et 5 (joints arrière), et en numéros 211 et 221 pour tétracordes en position 1 et 5 (disjoints). Deux sous-systèmes sont absents de cette liste, les (0,6,20,1,2426244) et (0,13,28,6,3326334) : ces deux combinaisons correspondent à des variations par deux doigtés à la quinte (3344 ←→ 2426 et 4424 ←→ 2633) que le programme de recherche ne détecte pas[394].

Notons simplement que, même en nous limitant aux variations par tétracordes, et par delà les critères esthétiques ou musicaux, le potentiel de chemins alternatifs est loin d'être utilisé, 584 sous-systèmes non-redondants dont 88 référencés et 69 traditionnels ayant été détectés par cette méthode, bien au-delà des 18 sous-systèmes « traditionnels » figurant parmi les variantes relevées du sous-système « Bayât » (0,16,10,4,3344244).

- ***Passage des sous-systèmes de la base de données au crible des critères traditionnels implicites ou explicites***

Effectuons enfin une dernière recherche dans la base de données restreinte, pour retrouver les sous-systèmes correspondant à la pratique constatée ou décrite, ainsi qu'aux critères renforcés explicites ou implicites de ces pratique et théorie, et que je rappelle ci-dessous.

1. intervalles compris entre 2/4 et 6/4 de ton (critère rempli d'office de par la nature des critères de la génération modale utilisée - critère d' « ambitus »),
2. pas d'ultra-chromatisme (222), et pas de début avec deux intervalles consécutifs de 1/2 ton (critère d'« ultra-chromatisme »),
3. pas d'intervalles conjoints de 3/4 et 6/4 de ton (critère de « conjonction 3/4 et 6/4 »),
4. pas d'intervalles conjoints de 2/4 et 3/4 de ton avant (3_2 est admissible - voir Şibâ et Huzâm, critère de « conjonction avant 2/4 et 3/4 »),
5. pas d'intervalles conjoints de 4/4 et 5/4 de ton, ou 4/4 et 6/4 de ton, ou 5/4 et 5/4 de ton, ou 5/4 et 6/4 de ton (critère de « conjonction 4_5, 4_6, 5_5, 5_6, et 6_6 »),
6. pas de genre « kawasht » (243) en début d'échelle (« kawasht »),
7. intégrité du genre ĥijâz (262, critère « ĥijâz »),
8. intégrité des genres « apparentés ĥijâz » (352, 253, critère « apparenté ĥijâz »),
9. pas de genre 353 (ce qui rappelle l'exclusion de genre de type 362 ou 263, critère « grand ĥijâz »),
10. pas de suite de 4 intervalles de 4/4 de ton ou plus (critère « 4 x 4 »),
11. pas de début ou de fin d'échelle en 5/4 ou 6/4 de ton (critère « début_fin 6 ou 5 »),
12. pas de suite de plus de deux intervalles de 3/4 de ton consécutifs (critère « 3 x 3 »),
13. pas de genre (232) [ce critère est implicitement contenu dans le critère de conjonction avant 2/4 et 3/4].

Remarquons que ces critères sont, pour certains d'entre eux, plus restrictifs que la pratique décrite dans les manuels de la musique arabe ; le critère de conjonction avant 2/4 et 3/4, par exemple, est extrêmement restrictif et élimine des possibilités de système comme le Lâlâ-Kûl de Jabaqjî J14 ou (0,9,60,6,3426234), de même pour les critères d'agglutination d'intervalles de 3/4 ou de 4/4 de ton : mais le but ici est d'essayer de réduire au maximum les possibilités d'erreur sur la détermination des critères de traditionnalité, et de filtrer le plus grand nombre possible de sous-systèmes tout en restant cohérent avec la pratique et les théories existantes.

La recherche, effectuée avec un petit programme de tri appelé « vérif_trad », donne le résultat quantitatif suivant (fichier résultat intégral en Annexes) : 151 sous-système(s) ; dont 70 référencé(s) ; dont 65 traditionnel(s).

[394] mais c'est une option qui sera rajoutée bientôt.

Au sein des sous-systèmes détectés nous relevons les échelles non-référencées suivantes :

Extrait de fichier résultat du tri des sous-systèmes de la base de données restreinte selon des critères traditionnels renforcés : complément d'échelles modales potentielles de la musique arabe

Recherche de sous-systèmes satisfaisant à des critères de traditionnalité

Critères activés :
1- critère d`ambitus 2 à 6
2- critère d`ultra-chromatisme (222)
3- critère de conjonction 3/4 et 6/4
4- critère de conjonction 2/4 et 3/4 avant
5- critère de conjonction 4_5 4_6 5_5 5_6 et 6_6
6- critère kawasht (243) en première position
7- critère d`intégrité du genre ȟijâz (262)
8- critère apparenté ȟijâz (352 et 253)
9- critère de grand ȟijâz (353)
10- critère 4 x 4
11- critère début_fin 6/4 ou 5/4
12- critère 3 x 3
13- critère (232)

Vérifications effectuées dans la base de données : BDD sous-systèmes octaviants 2_6(5)
données : 19 685 4795
.
.
.
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 2 ; (0 ; 1 ; 11 ; 3 ; 4 2 6 2 6 2 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 3 ; (0 ; 1 ; 11 ; 4 ; 2 6 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 7 ; (0 ; 1 ; 15 ; 1 ; 2 2 6 2 6 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 8 ; (0 ; 1 ; 15 ; 2 ; 2 6 2 6 2 4 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 9 ; (0 ; 1 ; 15 ; 7 ; 4 2 2 6 2 6 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 11 ; (0 ; 2 ; 13 ; 2 ; 2 5 2 6 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 12 ; (0 ; 2 ; 15 ; 2 ; 2 6 2 5 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 13 ; (0 ; 4 ;119 ; 2 ; 4 3 2 5 2 6 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 14 ; (0 ; 4 ;119 ; 3 ; 3 2 5 2 6 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 15 ; (0 ; 4 ;119 ; 4 ; 2 5 2 6 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 16 ; (0 ; 4 ;120 ; 2 ; 4 3 2 6 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 17 ; (0 ; 4 ;120 ; 3 ; 3 2 6 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 18 ; (0 ; 4 ;120 ; 4 ; 2 6 2 5 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 20 ; (0 ; 6 ; 10 ; 3 ; 4 4 4 2 6 2 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 21 ; (0 ; 6 ; 10 ; 4 ; 4 4 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 24 ; (0 ; 6 ; 14 ; 1 ; 2 2 6 2 4 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 26 ; (0 ; 6 ; 14 ; 5 ; 4 4 4 2 2 6 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 27 ; (0 ; 6 ; 14 ; 6 ; 4 4 2 2 6 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 39 ; (0 ; 7 ; 30 ; 2 ; 4 4 2 5 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 40 ; (0 ; 7 ; 30 ; 3 ; 4 2 5 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 41 ; (0 ; 7 ; 30 ; 4 ; 2 5 2 5 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 47 ; (0 ; 9 ; 87 ; 2 ; 4 3 4 3 2 6 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 48 ; (0 ; 9 ; 87 ; 3 ; 3 4 3 2 6 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 49 ; (0 ; 9 ; 87 ; 4 ; 4 3 2 6 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 50 ; (0 ; 9 ; 87 ; 5 ; 3 2 6 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 51 ; (0 ; 9 ; 87 ; 6 ; 2 6 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 57 ; (0 ; 11 ; 51 ; 2 ; 4 3 4 4 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 58 ; (0 ; 11 ; 51 ; 3 ; 3 4 4 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 59 ; (0 ; 11 ; 51 ; 4 ; 4 4 2 5 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 60 ; (0 ; 11 ; 51 ; 5 ; 4 2 5 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 61 ; (0 ; 11 ; 51 ; 6 ; 2 5 2 4 3 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 62 ; (0 ; 11 ; 58 ; 2 ; 4 4 3 4 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 63 ; (0 ; 11 ; 58 ; 3 ; 4 3 4 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 64 ; (0 ; 11 ; 58 ; 4 ; 3 4 2 5 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 65 ; (0 ; 11 ; 58 ; 5 ; 4 2 5 2 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 66 ; (0 ; 11 ; 58 ; 6 ; 2 5 2 4 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 67 ; (0 ; 11 ; 60 ; 2 ; 4 4 4 3 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 68 ; (0 ; 11 ; 60 ; 3 ; 4 4 3 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 69 ; (0 ; 11 ; 60 ; 4 ; 4 3 2 5 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 70 ; (0 ; 11 ; 60 ; 5 ; 3 2 5 2 4 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 71 ; (0 ; 11 ; 60 ; 6 ; 2 5 2 4 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 85 ; (0 ; 16 ; 7 ; 2 ; 4 3 4 3 4 4 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 86 ; (0 ; 16 ; 7 ; 3 ; 3 4 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 87 ; (0 ; 16 ; 7 ; 4 ; 4 3 4 4 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 88 ; (0 ; 16 ; 7 ; 5 ; 3 4 4 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 89 ; (0 ; 16 ; 7 ; 6 ; 4 4 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 90 ; (0 ; 16 ; 7 ; 7 ; 4 2 4 3 4 3 4) ; --> Non-référencé

sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 91 ; (0 ; 16 ; 8 ; 2 ; 4 3 4 4 3 4 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 92 ; (0 ; 16 ; 8 ; 3 ; 3 4 4 3 4 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 93 ; (0 ; 16 ; 8 ; 4 ; 4 4 3 4 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 94 ; (0 ; 16 ; 8 ; 5 ; 4 3 4 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 95 ; (0 ; 16 ; 8 ; 6 ; 3 4 2 4 3 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 96 ; (0 ; 16 ; 8 ; 7 ; 4 2 4 3 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 97 ; (0 ; 16 ; 9 ; 2 ; 4 3 4 4 4 3 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 98 ; (0 ; 16 ; 9 ; 3 ; 3 4 4 4 3 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 99 ; (0 ; 16 ; 9 ; 4 ; 4 4 4 3 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 100 ; (0 ; 16 ; 9 ; 5 ; 4 4 3 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 101 ; (0 ; 16 ; 9 ; 6 ; 4 3 2 4 3 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 102 ; (0 ; 16 ; 9 ; 7 ; 3 2 4 3 4 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 110 ; (0 ; 16 ; 11 ; 1 ; 2 4 4 3 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 111 ; (0 ; 16 ; 11 ; 2 ; 4 4 3 4 3 4 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 115 ; (0 ; 16 ; 11 ; 6 ; 3 4 2 4 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 117 ; (0 ; 16 ; 12 ; 1 ; 2 4 4 3 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 118 ; (0 ; 16 ; 12 ; 2 ; 4 4 3 4 4 3 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 119 ; (0 ; 16 ; 12 ; 3 ; 4 3 4 4 3 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 120 ; (0 ; 16 ; 12 ; 4 ; 3 4 4 3 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 121 ; (0 ; 16 ; 12 ; 5 ; 4 4 3 2 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 122 ; (0 ; 16 ; 12 ; 6 ; 4 3 2 4 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 123 ; (0 ; 16 ; 12 ; 7 ; 3 2 4 4 3 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 126 ; (0 ; 16 ; 13 ; 3 ; 4 4 3 3 4 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 131 ; (0 ; 16 ; 14 ; 1 ; 2 4 4 4 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 132 ; (0 ; 16 ; 14 ; 2 ; 4 4 4 3 4 3 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 133 ; (0 ; 16 ; 14 ; 3 ; 4 4 3 4 3 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 134 ; (0 ; 16 ; 14 ; 4 ; 4 3 4 3 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 135 ; (0 ; 16 ; 14 ; 5 ; 3 4 3 2 4 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 136 ; (0 ; 16 ; 14 ; 6 ; 4 3 2 4 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 137 ; (0 ; 16 ; 14 ; 7 ; 3 2 4 4 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 146 ; (0 ; 19 ; 5 ; 2 ; 3 4 3 4 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 148 ; (0 ; 19 ; 5 ; 4 ; 3 4 3 4 3 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 149 ; (0 ; 19 ; 5 ; 5 ; 4 3 4 3 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n° : 150 ; (0 ; 19 ; 5 ; 6 ; 3 4 3 3 4 3 4) ; --> Non-référencé

comprenant la totalité des sous-systèmes identifiés dans notre première ébauche d'échelles modales potentielles de la musique arabe ; ces échelles modales, et toutes précautions exprimées quand à l'adéquation définitive des critères choisis, portent au double le nombre d'échelles utilisables avec des critères traditionnels renforcés en musique arabe, sans compter les échelles encore « manquantes » dans les systèmes embryonnaires de cette musique et ne figurant pas dans la liste ci-dessus. L'application de critères plus permissifs permettrait, bien évidemment, la détection d'autres échelles conformes à ce que j'appellerais une tradition « modernisante » : ceci est une autre recherche qui est plutôt du domaine de la composition, avant de devenir celui de l'analyse.

→ **Premières conclusions**

Ces premières incursions dans la systématique modale du maqâm nous permettent avant tout de nous rendre compte que la musique arabe est loin d'avoir rempli son potentiel intrinsèque : elles nous ont aussi permis d'établir des schémas de compréhension du grand méta-système de cette musique, avec ses exceptions, et de suggérer toute une série de domaines de recherche pour compléter nos connaissances et appréciations. La recherche théorique sur le maqâm (et autres musiques non tempérées) est encore très limitée : un outil théorique (la systématique modale) a été créé pour faciliter cette recherche, outil non-exhaustif, loin de là, mais encore très peu exploité ; plusieurs applications de la méthode existent à ce jour, allant du rangement des échelles modales à la détection d'échelles « parentes » ou « potentielles », en passant par la génération d'échelles par assemblage de genres.

Plusieurs autres outils peuvent être créés et combinés entre eux pour orienter les recherches vers l'une ou l'autre des directions possibles : ces recherches ne pourront, à terme, être suffisamment fructueuses que si la connaissance générale sur les maqâmât de la musique arabe avance, et que si les échelles et caractéristiques de cette musique sont mieux connues, ce que la systématique modale peut contribuer à faire.

Comme démonstration de possibilités encore non-exploitées de cette théorie, je conclus ce mémoire par une (micro-) analyse d'un chant de Sayid Darwîsh, et par une réflexion sur les critères de (quarte et) quinte juste(s), occulté(s) dans les pages précédentes.

- ***Analyse de « Il Baĥr Biyiđĥaq » de Sayid Darwîsh***

Dans un livre et une série de quatre cassettes audio[395], Victor Saĥĥâb essaye de faire la démonstration des influences de la musique occidentale sur la musique arabe : entre autres critiques injustifiés (comme de prétendre que Toufic Sukkar a appelé à l'abandon du « quart de ton » en musique arabe – p. 198) Saĥĥâb prend la défense de Sayid Darwish contre une attaque similaire de Badî` Khayrî qui aurait écrit que « *nous avons vu [« observé »?] [Sayîd Darwîsh] effacer [éliminer] le quart de ton de ses airs [compositions – chansons] de théatre [Music-Hall ou café-théatre] de manière à permettre aux instruments occidentaux de les jouer en parfaite simplicité* » (référence de Saĥĥâb : Khayrî, Badî` : « *Fannân Ash-Sha`b Sayid Darwîsh* », Jam`iyat Aşdiqâ' Mûsîqâ Sayid Darwîsh, Alexandrie, Égypte, s.d., p. 23) : Saĥĥâb répond (p. 21) par la démonstration, selon lui, du contraire, en affirmant que dans l'air « Il Baĥr Biyiđĥaq Wallâh » de Sayid Darwîsh, ce dernier aurait utilisé le maqâm Bayât avec un piano tempéré, ce qui aurait résulté en une « dissonnance » du piano, incapable de reproduire tous les degrés du mode Bayât. Je ne sais pas si « Il Baĥr … » est une chanson du répertoire « théatral » de Sayid Darwîsh, mais, en vérifiant sur l'enregistrement fourni par Saĥĥâb (extrait n° 1 sur la première K7 de Saĥĥâb, extrait n° 9 sur le CD-R de démonstration joint), et en prenant un LA de diapason à 447,2 Hz environ (sur un clavier-arrangeur Roland EM-50 OR, capable de reproduire les micro-intervalles), il s'avère que la combinaison modale utilisée par Sayid Darwîsh n'est aucunement celle du Bayât traditionnel, ou sous les trois formes que nous avons vues en première partie, dont le Bayât « majoritaire » (0,16,10,4,3344244) d'Erlanger et autres, ou le Bayât d'Al Mahdî, de Jabaqjî et de Garfi (0,19,4,4,3344334) ou encore celui de Sâliĥ (0,16,6,3344424). Pour s'en assurer, il suffit de relever les notes du mode utilisé (le chant étant très régulier pour cet extrait - voir partition en figure suivante), énoncées explicitement sur une tonique en LA, et qui sont : LA-SI-DO-RÉ-MI-(FA)-SOL$^{\#}$-LA. Saĥĥâb n'a pas remarqué ici la sensible en SOL$^{\#}$ à la fin de l'extrait qui lui aurait permis d'éliminer le Bayât comme possibilité de maqâm très rapidement, aucun auteur ne reconnaissant de « sensible » à ce mode : Saĥĥâb aurait aussi dû se rappeler que la tonique traditionnelle du Bayât est le degré RÉ, et pas le LA[396].

Dans le cas d'une échelle en multiples de demi-ton (mais nous verrons que ce n'est pas pas tout à fait le cas), l'échelle de ce mode correspondrait au sous-système (0,6,19,2,4244262) et, très vraisemblablement, au mode Sulţân-Yîkâ sur SOL, transposé sur LA peut-être pour utiliser au maximum les touches blanches du piano et faciliter l'exécution du morceau avec cet instrument (accord de LA mineur LA-DO-MI sur la partition) : une ambiguïté qui pourrait subsister (et qui ne remet pas en cause les observations ci-dessus ou l'erreur de Saĥĥâb) dans la détermination de ce mode porterait sur la note « FA », qui est la seule à ne pas être énoncée explicitement dans l'extrait présenté par Saĥĥâb : c'est la présence de la sensible SOL$^{\#}$ qui milite ici fortement pour un genre ĥijâz précédant la tonique LA. Dans le cas, improbable, ou la note non énoncée dans le thème serait un FA$^{\#}$, le maqâm serait alors ce que Jabaqjî appelle un Ţarz-Jadîd (sur DO) et Erlanger Shawq-Afzâ (sur SI^{b}), correspondant tous les deux au sous-système (0,12,2,2,4244442) ; si la note non énoncée explicitement était un FA$^{\text{demi-dièse}}$, le maqâm correspondrait alors au SHUSHTARI relevé chez During (0,11,39,2,4244352) et donné par ce dernier comme sur une tonique en DO, que je transpose sur RÉ (l'autre possibilité étant SOL). Ces deux possibilités de modes, à part que leurs toniques ne correspondent pas à la tonique en LA de ce morceau, paraissent improbables, l'une d'entre elles étant supposée être « étrangère » à la pratique musicale arabe, et le mode Shawq-Afzâ est, de toute manière, très différent du Bayât.

Une piste de réflexion possible serait que ce mode, du moins à l'origine et dans la démarche de Sayid Darwîsh n'est peut-être pas à considérer comme un mode tempéré ; à la ré-écoute, nous nous rendons compte que la partie de chant est légèrement non tempérée pour le degré SI qui devient légèrement bémolisé (de l'ordre de 10 cents) : cette possibilité est assez probable, le SI^{db} étant un degré traditionnel de la musique arabe, et correspondant à la note `IRÂQ.

Or l'échelle de ce mode, notée avec un degré `IRÂQ au lieu du SI, correspondrait au sous-système (0,9,48,2,3344262), et aux modes (entre autres) Bûsalîk de Kâmil Al Khula`î, auteur égyptien par excellence, sur tonique RÉ bien évidemment (le degré Bûsalîk correspond chez ce dernier auteur à la note MI^{dd}, et est donné par Hélou comme MI), mais aussi au mode Bûsalîk-`Ushayrân de Jabaqjî (dénomination qui parait plus logique puisque le degré `USHAYRÂN correspond à LA) sur tonique LA, mais aussi et surtout au mode Zîrafkand chez le même auteur : nous ne sommes pas loin, dans ce cas de figure, d'avoir retrouvé le mode utilisé par Darwîsh (à condition que cette légère altération du SI puisse confirmer que c'est un degré `IRÂQ qui serait ici utilisé), puisque nous avons l'échelle principale et la tonique, mais aussi une variation décrite par Jabaqjî (pour le Bûsalîk-`Ushayrân), et qui correspond à la combinaison majoritaire du Bayât ou 3344244, mais sur tonique LA ; c'est donc ici que le cercle se referme et que nous pouvons prétendre que, si le degré `IRÂQ est validé, Sayid Darwîsh aurait utilisé le mode Zîrafkand (ou le Bûsalîk-`Ushayrân) pour ce morceau, avec une tendance à tempérer le degré `IRÂQ pour éviter de trop grandes dissonnances avec le piano, instrument très tempéré s'il en est (ou instrument multi-discret à intervalles fixes et tempérés). Mais la référence au mode Bayât (à part en « genre ») est ici à écarter (à cause du SOL$^{\#}$).

[395] Saĥĥâb, Victor : « *Athar Al Gharb fil Mûsîqâ Al `Arabiya* », coll. Iqra' Wasma`, Dâr Al Ĥamrâ', Beyrouth, 1999 (Livre + 4 cassettes audio).

[396] Mais n'oublions pas ici que : a- Sayid Darwîsh était un novateur, donc tout à fait capable de débuter un mode sur un autre degré que le degré traditionnel, et b- que la tonique d'un mode, traditionnellement, ne correspond pas à une hauteur absolue.

Figure n° 105b. Partition de « Il Baĥr Biyiđĥaq » de Sayid Darwîsh

Il Bahr Biyidhaq

Sayid Darwîsh

Nay et voix

Piano

N - V

P.

Deuxième fois: SI légèrement bémolisé pour la voix, à -10 cents.

Deuxième fois : le SI est légèrement bémolisé pour le chant, de l'ordre de 10 cents à peu près.

- ***Des critères de quarte ou quinte « justes » en musique arabe***

Le lecteur aura remarqué que ces deux critères ont été utilisés pour caractériser un sous-système, mais pas pour l'éliminer d'une liste d'échelles potentielles de la musique arabe ; il y a bien sûr une explication à cette « lacune » : tout au long de la première partie, j'ai exposé les différentes manières de noter le maqâm huzâm, et donné un exemple de partition (dans la partie consacrée à Hélou) de muwashshaĥ en ce mode ; en deuxième partie, en définissant les critères de quarte et de quinte juste, j'indiquais aussi que ces critères ne pouvaient être considérés comme concluants et donnait un autre exemple de muwashshaĥ, d'un livre de Hélou également, en maqâm Huzâm dans lequel cette non-pertinence du critère de quarte ou de quinte juste me paraissait évidente (exemples musicaux n° 7 et 8 sur le CD-R d'accompagnement – remarquons l'insistance du soliste sur le degré SÎKÂ, tonique traditionnelle de ce maqâm).

Avant de passer à une analyse un peu plus approfondie du maqâm Huzâm, je propose de retourner aux tableaux synoptiques, et plus particulièrement aux colonnes 5 et 6 de ces tableaux, concernant justement ces critères : le lecteur pourra remarquer qu'une majorité de modes de la musique arabe ont soit une quarte soit une quinte « justes », mais qu'un certain nombre d'échelles modales échappent à cette classification, comme le Wajh-Arđibâr (0,9,48,3,3442623), le Huzâm (ou Râ ĥat-Al-Arwâĥ sur `IRÂQ) bien évidemment (0,9,85,4,3426243), le Musta`âr (0,11,39,7,5242443), le Faraĥnâk (0,16,6,4,3444243) et quelques autres maqâmât moins connus de la musique arabe. Il est notable que les quatre échelles citées sont reconnues par la majorité des auteurs comme étant des échelles principales des modes correspondants : qu'en est-il en réalité?

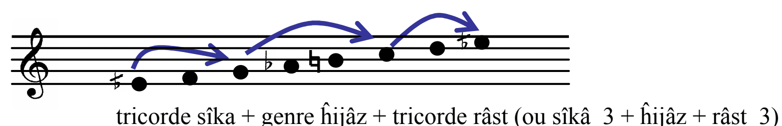
La meilleure preuve étant l'accumulation d'évidences, j'ai choisi ici d'approfondir l'analyse de la structure de notre même mode Huzâm, déjà vu en première et deuxième parties : voyons déjà la structure intervallique de cette échelle, correspondant à la suite d'intervalles

3 4 2 6 2 4 3

Nous remarquons une symétrie centrale autour de l'intervalle (et du genre) ĥijâz (ou 6/4), ainsi que deux tricordes sîkâ (34) et râst (43) bordant le genre ĥijâz central ; une bonne partie des auteurs revus en première partie analyse ce mode comme étant composé d'un tricorde sîkâ suivi d'un genre tétracordal ĥijâz : les analyses pour la partie supérieure de l'échelle sont variées et s'écartent parfois de celle-ci. L'analyse de Jabaqjî est intéressante en ceci que l'échelle du Huzâm est réduite à une seule octave, et décrite de manière symétrique comme suit

34,262,43

Figure n° 106. Notation occidentale du maqâm Huzâm : rappel



tricorde sîka + genre ĥijâz + tricorde râst (ou sîkâ_3 + ĥijâz + râst_3)

Notons aussi que deux chemins alternatifs (sur trois) proposés dans la littérature (voir tableaux synoptiques) pour ce mode sont des échelles également non-quintoyantes et non-quartoyantes : Erlanger décrit une troisième échelle avec un décalage de tonique (sur RÉ) qui devient « quartoyante », mais pas si nous gardons une tonique en SÎKÂ. Or Erlanger lui-même décrit les modes non-quintoyants comme des modes décalés, et dans lesquels une quinte juste peut toujours être rétablie à un ou deux degrés en-dessous de la tonique traditionnelle : cette insistance sur le critère de quinte juste est peut-être d'époque, un auteur comme Allâwîrdî étant allé purement et simplement jusqu'à modifier ses pentacordes pour les « ajuster » à la quinte juste. D'autres auteurs (dont Hélou mais aussi le même Allâwîrdî) citent explicitement la quarte comme élément prépondérant en musique arabe : l'expérience (mais aussi les tableaux synoptiques) montre(nt) que la quarte juste est effectivement un critère important pour cette musique, pour un grand nombre de modes, tout comme la quinte juste semble présente dans une partie appréciables des échelles modales relevées dans la littérature ; mais ces deux critères ne sont pas exclusifs, loin de là, et je me propose de le démontrer sur quelques autres exemples musicaux en maqâm Huzâm, ainsi que sur une échelle non-traditionnelle que j'ai créée et testée moi-même.

Je propose avant tout d'écouter un chant traditionnel en mode Huzâm, appelé Marmar Zamânî, dans une interprétation au qânûn par Nenna Bakhtanassar et sur un arrangement par Toufic Sukkar (plage n° 10 sur le CD-R d'accompagnement) ; la partition correspondante est proposée plus bas : l'arrangement de T. Succar résulte ici en un rythme en 5/4 (8/8 traditionnellement, portée du bas) la « dominante » du mode étant ici la note DO ; à l'essai, le lecteur se rendra compte que c'est la seule « dominante » possible pour ce mode, sans dénaturer l'esthétique imposée par des siècles de tradition.

Figure n° 107. Partition de « Marmar Zamânî », traditionnel arrangé par Toufic Succar

Traditionnel. Arrangement par Toufic Succar

Marmar Zamânî
Nena Bakhtanassar - Qânûn

Qânûn solo

Qânûn rythme

1 2 3

Q - s

Q - r

4 4 1

Q - s

Q - r

7 2 3

Q - s

Q - r

9 4

rit.

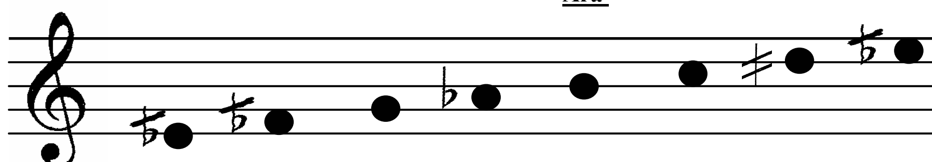
rit.

Pour mieux nous convaincre de la traditionnalité de ce chant, présenté ici dans un arrangement « moderne » (en fait classique), le lecteur peut se reporter à la plage 11 du CD-R d'accompagnement, dans lequel la chanteuse Samrâ' chante le même chant, transposé sur RÉ^{db}. Le rythme est ici conforme à la tradition, mais l'analyse ci-dessus ne change pas : nous sommes bien en présence d'un mode pour lequel il n'y a pas de quarte ou de quinte « justes », et pour lequel la seule « dominante » possible est à la tierce inférieure (ici SI^{b}).

Mais comme certaines objections pourraient être soulevées pour ce chant dont l'ambitus ne dépasse pas la sixte (en comptant la « dominante » DO pour Sukkar), je propose d'écouter un mawwâl, genre traditionnel libanais modernisé, du chanteur Samir Yazbeck en 1973 (plage n° 12) : dans ce mawwâl, le chanteur déroule le mode lentement, et énonce la totalité des degrés, y compris l'octave du degré SÎKÂ. La boucle est ici bouclée, et nous devons nous rendre compte qu'il existe une esthétique particulière de la musique, en ce qui concerne, pour le moins, la musique arabe, qui n'est pas liée à un critère quelconque de quarte ou de quinte « juste » à partir de la tonique[397].

J'ai voulu aussi essayer moi-même de déterminer s'il était possible de créer une échelle ne satisfaisant pas à ces critères de quinte ou de quarte justes : dans le cours de cette recherche, nous avons vu les controverses que suscite toujours le mode Awj-Ârâ, ainsi que les différentes explications proposées pour ce mode ; je propose une notation alternative, indépendante de l'organologie du `ûd, et qui peut être rapportée au sous-système (0,2,13,2,2526252) avec la notation occidentale suivante :

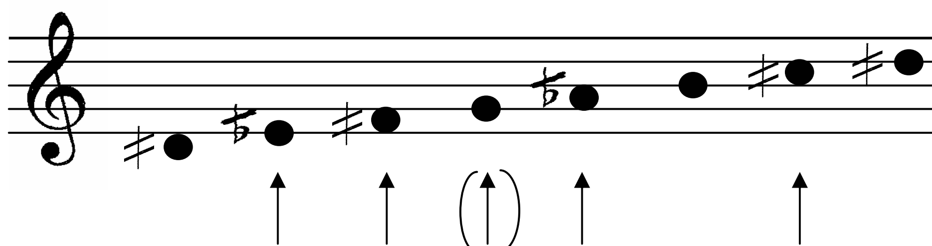
Figure n° 108. Notation occidentale du maqâm Sîkâ-Ĥijâz, alternative proposée par l'auteur à l'échelle du mode Awj-Ârâ



Cette échelle rappelle, de par sa symétrie centrale autour du genre ĥijâz, celle du mode Huzâm (et du mode Ĥijâz-Kâr 2624262) : c'est aussi une des échelles détectées, après coup, dans la série de combinaisons « potentielles » de la musique arabe exposée dans les pages précédentes. Je n'ai pas de prétention à une musicalité exemplaire dans l'extrait de taqsîm proposé (plage n° 13 du CD-R de démonstration) : le seul but ici est de montrer que a- il est possible de créer ou utiliser de nouvelles échelles non-relevées dans la tradition de la musique arabe et de les jouer d'une manière traditionnelle et b- que les critères de quinte et/ou quarte « justes » ne sont pas des critères nécessairement pertinents pour cette musique.

Enfin, et pour clore cette troisième partie sur une note d'ouverture plus grande, j'ai choisi un des systèmes identifiés comme ne correspondant pas (« contrevenant ») aux critères traditionnels explicites ou implicites revus dans cette troisième partie de mémoire : ce système (0,15,35,2433534), dont la notation est reproduite ci-dessous (tonique RÉ^{dd}), comporte une suite d'intervalles (genre 353) non-repérée dans les échelles modales condensées dans les tableaux synoptiques ; il est joué ici par Zad Moultaka, sur toniques successives MI^{db} (ou SÎKÂ, 0 : 00 à 0 : 47), SI (0 : 47 à 1 : 05), LA^{db} (avec dominante en SÎKÂ, 1 : 05 à 3 : 44), MI^{db} (ou SÎKÂ, 3 : 44 à 4 : 09), LA^{db} (avec dominante en SÎKÂ, 4 : 09 à 4 : 40), DO^{dd} (4 : 40 à 8 : 22), FA^{dd} (8 : 22 à 10 : 40) avec affirmation d'une « neuvième » en SOL de 10 : 40 à 10 : 46 (qui aurait pu servir de tonique à une nouvelle échelle modale). J'attire l'attention du lecteur (auditeur) sur la partie en DO^{dd} entre 7 : 28 et 8 : 20, ainsi que sur la partie en FA^{dd}, pour la polyphonie développée par le compositeur (en l'occurrence, improvisateur), et les parties rythmiques et chromatiques dans les basses, avec des passages de RÉ$^{\#}$ à MI^{db} (intervalle de 1/4 de ton utilisé comme intervalle « de passage », mais très présent).

Figure n° 109. Notation occidentale du système modal (0,15,35,2433534) a priori non-utilisé en musiques arabes traditionnelles



[397] On pourra peut-être objecter, comme Erlanger, que la tonique « réelle » de ce mode serait plutôt le DO que le SÎKÂ : le lecteur n'a qu'à faire une expérience simple qui consiste à remplacer, dans « Marmar Zamânî » tous les DO par un SÎKÂ, et inversement, puis à écouter les deux (trois) versions et tirer ses propres conclusions.

CONCLUSIONS

→ **Récapitulatif**

1e partie : Connaissance du maqâm

Dans la première partie de cette thèse, j'ai entrepris une revue des différentes théories proposées par divers auteurs contemporains (XXe siècle), en langues européennes ou arabe, pour analyser la musique arabe : j'ai essayé de mettre en valeur toute une démarche musicologique « orientale » visant à intégrer les modes de la musique arabe dans le cadre de la théorie de la musique tonale occidentale, jusqu'à l'inclusion d'armures partiellement « demi-bémolisées » (apparentes surtout chez `Amr), ou encore « bécarrisés ». J'ai aussi essayé de montrer les contradictions que cette démarche créait chez les auteurs mêmes, puisque leurs professions de foi sont souvent contredites par leur analyses propres (à l'exemple de Hélou et sa théorie d'analyse des modes en tant qu'échelles simples octaviantes). Il est certain que l'utilisation de la théorie occidentale, ou tout au moins d'une apparence de cette théorie (Khula`î par exemple) donne une « légitimité » au théoricien arabe, en « impose » à ses pairs, en quelque sorte, à ses étudiants surtout, s'il en a : même Ar-Rajab, représentant (irakien) d'une tradition millénaire éprouve le besoin de donner des notations littérales en notes européennes, sans se soucier d'indiquer des altérations pourtant essentielles à cette tradition ; le recours au jargon et à l'apparence théorique de la musique tonale semble croître avec le peu de consistance de la « thèse » proposée (Jabaqjî, `Amr), alors que des auteurs comme Allâwîrdî, en fait très conscients de leur démarche, renoncent à tout cet attirail (pas une seule notation occidentale dans le livre de ce dernier) pour exposer une thèse plus subtile, visant à intégrer de force la musique arabe dans la continuité de la musique grecque ancienne, allant jusqu'à nier la réalité de la pratique musicale pour justifier leur conception purement théorique de la musique – rappelons-nous que ce dernier auteur (Allâwîrdî) proclame la primauté de la théorie sur la pratique, allant jusqu'à affirmer que si la position des orifices d'une flûte de berger ne correspond pas à sa théorie (pythagoricienne), la seule explication possible est que le berger est ignorant[398] ; et non pas que la musique arabe puise probablement son origine dans les chants et instruments de bergers (ou de pêcheurs ou autres), et qu'elle n'a été théorisée que tard dans son histoire par des héllènisants comme Al Fârâbî et Ibn Sînâ (ou « Avicenne ») qui ont eu toutes les difficultés du monde à expliquer les intervalles, décrits par ailleurs comme « irrationnels », de cette musique. Rappelons-nous aussi qu'Allâwîrdî, tout comme son contemporain Wadi` Ṣabra, a proclamé la supériorité de la musique arabe, avec ses intervalles « harmonieux » (et basés selon eux sur la théorie grecque ancienne), sur la musique occidentale tempérée dont les intervalles seraient « dissonnants ».

Un autre courant, synthétique, est percevable chez les théoriciens arabes contemporains, et concerne une systématisation embryonnaire de l'analyse modale, mais aussi une simplification à outrance et non-dénuée de contradictions : Ṣâliĥ (Égypte) ainsi que les trois auteurs du manuel du Conservatoire National Supérieur de Musique de Beyrouth (Liban) ont entrepris une démarche réduisant le mode à une seule échelle principale, et le présentant comme issu d'un processus de décalage de la tonique pour des échelles paradigmatiques choisies. Le premier auteur applique aussi la méthode d'assemblage, décrite par maints auteurs arabes anciens, de genres exclusivement tétracordaux pour générer des échelles normalisées, supposées être caractéristiques de la musique arabe. Une constante des théoriciens arabes « novateurs » (parmi lesquels j'inclus Hélou) semble être une hésitation à mettre leurs conceptions théoriques « rénovatrices » entièrement en pratique : même les auteurs du manuel du Conservatoire ont hésité à appliquer le processus de décalage de la tonique à des modes comme le `Ajam et le Nahawand (paradigmes, chez eux, du majeur et mineur occidentaux), alors que leur conception de l'analyse par genres est portée à son ultime (et fausse) conclusion, la représentation unique et normalisée par genres tétracordaux disjoints. La position de ces derniers auteurs semble si inconfortable qu'ils ne fournissent aucune explication à leurs choix, ni aucune référence théorique[399] qui éclairciraient éventuellement la démarche imposée dans ce livre[400], position qui contraste fortement avec celle de Hélou et, dans un autre registre, avec celle d'Erlanger, champion toutes catégories de la précision et du souci d'expliquer plutôt que d'imposer. La question que je posais en filigrane de cette première partie concernait avant tout la sincérité de ces apports « rénovateurs », et l'efficacité des simplifications ainsi exposées comme une véritée « révélée ».

Dans cette optique de simplification, certaines innovations, parfois aberrantes et souvent incohérentes, ont été apportées à la théorie du maqâm (création d'échelles fantaisistes et leur présentation comme traditionnelles, création de nouveaux genres parfois inusités, etc., le tout sans justification de la démarche adoptée) : quelques (rares) auteurs semblent avoir réussi une approche plus pragmatique du maqâm, mais aucune contribution ne semble devoir dépasser celle d'Erlanger : en faisant un bilan pour les deux principales références en langue française revues dans cette première partie, Erlanger et Chabrier, nous nous rendons compte que ces deux auteurs partagent un souci d'exhaustivité et de précision, parfois une minutie dans les détails de chaque mode, un désir de rapporter une tradition que tous deux considèrent comme respectable, sinon admirable. Erlanger est le premier des auteurs revus en première partie qui utilise la notation RS (ou

[398] La conclusion implicite d'Allâwîrdî est encore plus méprisante : du moment qu'un musicien ignore la « vraie » théorie (ou la théorie tout court, celle d'Allâwîrdî, bien évidemment), il ne peut être un « vrai » musicien.
[399] (et aucune référence tout court, sauf parcellaires, pour les partitions)
[400] (sans compter les erreurs relevées en première partie)

« représentation par suite d'intervalles ») de manière systématique, et parfois différenciée de la notation occidentale des modes ; il est aussi le traducteur des traités d'Al Fârâbî, Ibn Sînâ et Al Urmawî, mais aussi un commentateur de ces œuvres. Erlanger a abordé les problèmes d'organologie, notamment du `ûd, ainsi que les rapports de la musique arabe avec la musique grecque ancienne, concluant dans ce dernier cas à une différence fondamentale entre ces deux musiques dont la pierre de fondation (selon Erlanger et sur le plan théorique) serait constituée par le degré SÎKÂ (ou MI$^{\text{demi-bémol}}$), caractéristique de l'échelle paradigme du mode Râst de la musique arabe. C'est ce même degré SÎKÂ que Chabrier occulte dans sa thèse[401], préconisant une notation limma-commatique incompatible avec la pratique de la musique arabe, mais aussi incompatible avec un système de transposition cohérent : Chabrier se fait par là implicitement le défenseur du système d'Al Urmawî, repris par les théoriciens turcs[402], et ramenant le degré SÎKÂ à un comma (approximatif) en dessous du MI occidental (tempéré), alors que la pratique des musiciens turcs est axée autour d'un SÎKÂ à un quart de ton approximatif en dessous du MI, à 10 cents près (c.f. Signell en deuxième partie, intervalle caractéristique du Şibâ avec une valeur médiane de 140 cents)[403]. La discussion sur ces choix de notation a été reportée en deuxième partie de thèse, consacrée à la « systématique modale », titre générique de la présente recherche : une autre conclusion de cette première partie concernait la disparité de la représentation d'un même mode par différents auteurs, et la difficulté de déterminer des échelles précises pour un mode donné : une même échelle peut être partie intégrante d'une multitude de modes dans différentes régions de la zone du maqâm, et les mêmes noms de modes peuvent recouvrir des échelles différentes. L'exemple du maqâm Bayât est à cet égard symptomatique, les disparités dans la notation semblant suivre des lignes de fractures régionales : comme autre exemple, les différences de notation du maqâm Nahawand, relevées aussi en première partie, semblent correspondre à un désir d'assimiler ce mode au mode mineur de la musique tonale occidentale. Après avoir montré les différences d'analyse (et de perception) d'un même mode par différents auteurs (sur l'exemple du maqâm Huzâm), je me suis dirigé avec le lecteur vers une double description maqâmienne : 1- la fixation d'un système de référence pour les échelles de la musique modale arabe, et 2- la caractérisation multiple d'un mode par, si possible, une échelle principale et des échelles « alternatives » et complémentaires, sinon indispensables pour l'exécution d'un mode donné. Cette démarche, décelable chez une partie des auteurs revus en première partie, devait être portée à son terme par la modélisation théorique en deuxième partie de thèse et les applications pratiques (et synthèse partielle) en troisième partie.

2e partie : Systématique modale

En deuxième partie de thèse, consacrée à la théorie de la systématique modale, j'expose comme préalable les raisons d'une modélisation par intervalles multiples du quart de ton, de préférence à d'autres modélisations possibles en 1/3,1/6, 1/8 de ton ou encore en commas : en me basant sur mon expérience et recherches personnelles, mais aussi sur les connaissances et la pratique de musiciens (et musicologues) arabes, je conclus que la modélisation par quart de ton est un compromis acceptable entre précision et description théorique : le quart de ton n'est pas un intervalle de la musique arabe mais un incrément approximatif, une unité de base servant à définir une grille de 24 intervalles et 25 degrés (déjà définis-nommés dans les théories de la musique arabe) pouvant constituer une référence relative ; un intervalle de la musique arabe traditionnelle est rarement fixe (et encore plus rarement tempéré égal), il varie autour d'une valeur cible et se transforme à travers les transpositions, dans ce dernier cas pour des raisons avant tout dues à l'organologie. Les intervalles de l'échelle choisie pour un mode, à un moment donné de l'exécution par le musicien, peuvent aussi varier légèrement en fonction de critères esthétiques : il faut donc comparer les degrés des échelles proposées en deuxième partie à des particules physiques dont la position absolue est inconnue (et varie avec le temps), mais déterminée avec une certaine probabilité (et précision) autour de la valeur cible proposée par la discrétisation ; nous ne sommes pas sûrs au cent (ou à 10 cents) près de la valeur de l'intervalle, mais nous savons qu'il existe et qu'il est qualitativement différent de l'intervalle-degré voisin. C'est l'existence de ces degrés et intervalles dont fait état la systématique modale, pas leur valeur absolue.

Je continue la deuxième partie par un exposé du processus de génération d'échelles modales compatibles avec la pratique constatée de la musique arabe, et cite un certain nombre de critères (quinte ou quarte justes, agglutination de demi-tons ou d'intervalles supérieurs au ton, etc.) servant à caractériser ces systèmes et à effectuer des comparaisons, notamment avec une modélisation en intervalles multiples du demi-ton (ou en multiples du quart de ton ramenés au demi-ton) : les critères appliqués ne sont pas absolus, mais servent à donner une idée plus complète de l'évolution de la génération modale en fonction du nombre d'intervalles choisi pour l'octave, ce qui correspond à une recherche parallèle et statistique sur ce que j'ai appelé les « systèmes » de la musique modale. Les concepts d'hyper-système et de sous-système sont aussi expliqués, ainsi que l'intégration du tout dans une méta-théorie de la musique modale :

---

401 (par delà l'étude comparative et analytique faite par cet auteur, dont je respecte grandement le travail et la finesse de l'oreille)
402 (et inspiré, bien évidemment, du cycle des quintes)
403 Rappelons aussi que Signell signale (op. cit., p. 31) des changements dans les intervalles transposés, à cause de la disposition des frettes sur le ţunbûr turc, et du système de douze notes à l'octave, doublé par une série de douze autres notes à une distance respective de un comma des premières.

- les hyper-systèmes sont des indicateurs de contenance (ils sont l'équivalent de compteurs pour chaque type d'intervalles modélisables en multiples de demi-ton ou de quart de ton, pour un nombre donné d'intervalles à l'octave),
- les systèmes correspondent aux différentes combinaisons distinctes de ces intervalles ;
- quant aux sous-systèmes, ils résultent des décalages de tonique pour une même échelle paradigmatique (différents aspects d'une même échelle paradigme – définie comme système ci-dessus).

Une première étude particulière, consacrée au pentatonisme, permet de préciser les modalités (et les limites) d'utilisation des modes à cinq intervalles à l'octave et de les caractériser : une revue exhaustive des échelles pentatoniques potentielles figure aussi en Annexes, pour le même ambitus d'intervalles que pour les systèmes heptatoniques (du demi-ton au ton et demi).

L'étude théorique de comportement de la génération modale, ou étude quantitative et statistique des systèmes musicaux ramenés à des multiples du quart de ton, donne des résultats parfois fondamentaux, concernant par exemple les raisons d'existence de l'heptatonisme modal, et explique pourquoi cet heptatonisme devait, à l'origine, provenir d'un système semblable (sinon identique) dans sa structuration à celui du modèle en multiples du quart de ton[404] ; une série de générations de systèmes octaviants couplée à des critères musicaux permet de constater que l'optimum de génération d'échelles modales correspond bien au nombre de sept intervalles à l'octave : l'existence de l'intervalle approximatif de 3/4 de ton, intermédiaire entre le demi-ton et le ton tempérés occidentaux, est un des facteurs les plus importants de richesse en termes d'échelles potentielles, et explique (par les importantes possibilités de modulation permises par les intervalles « intermédiaires ») la persistance d'une modalité mélodique (et modulante) dans la musique du maqâm. Cette démonstration constitue un premier argument de ré-évaluation de la pertinence de la théorie du cycle des quintes (et autres théories d'engendrement de l'échelle) en tant que générateur unique possible de l'octave modale. Une comparaison avec la musique modélisable en intervalles multiples du demi-ton fait ressortir un différentiel estimé, tous critères confondus, à un rapport 20 entre ces deux musiques en ce qui concerne le nombre de combinaisons modales potentielles. Une étude particulière, passant en revue le chromatisme, le dodécaphonisme et autres innovations de la fin du XIXe siècle et du XXe à la lumière de la systématique modale, permet de préciser leurs limites : pour cette musique (en multiples du demi-ton), il est démontré que la richesse combinatoire (modale) pouvant être produite par le dépassement de l'heptatonisme est très limitée et produit un nombre rapidement prépondérant d'échelles redondantes, tout en induisant inéluctablement un abandon de l'esthétique tonale (chromatisme et ultra-chromatismes divers imposés), mais aussi modale.

La poursuite de l'étude des systèmes modaux (notamment pour les systèmes non-octaviants) fait ressortir des propriétés intrinsèques des systèmes générés, qui contribuent à expliquer la réduction des intervalles caractéristiques de la musique modale à un intervalle maximum de 6/4 ton : au-delà de cette valeur, et par delà les critères esthétiques mis en jeu, la richesse modale induite est très limitée ; par contre l'intervalle de 6/4 de ton (caractéristique du genre ḥijâz – ou 2/4, 6/4, 2/4 de ton – de la musique arabe) est l'élément moteur d'une modalité « tempérée » (ici, réduite à des intervalles multiples du demi-ton), ce qui expliquerait sa prédominance dans maintes musiques modales européennes. A titre d'introduction à la troisième partie, un premier tri est effectué parmi les échelles modales générées, conforme aux critères introduits dans cette deuxième partie : un premier réservoir de modes-échelles est constitué, en respectant des critères renforcés incluant une quinte et une quarte juste (quinte en cinq degrés, quarte en quatre degrés), et dégage un certain nombre d'échelles modales qui, dans l'état actuel de nos connaissances, ne sont pas décelables dans la pratique ou dans la théorie contemporaines de la musique arabe telle que revue en première partie et telle qu'exposée à travers les tableaux synoptiques d'échelles modales de la musique arabe ; ces derniers tableaux constituent la base (mais aussi un des résultats) de la recherche sur la systématique du maqâm en troisième partie.

[404] et très vraisemblablement non tempéré à la base.

3e partie : Systématique du maqâm

L'établissement des tableaux synoptiques des échelles modales de la musique arabe est le fruit d'une recherche ayant précédé et accompagné la thèse et représente à ma connaissance le premier essai de présentation synoptique de ces échelles au sein d'un ensemble exhaustif (et explicite) de possibilités combinatoires. Ces tableaux synoptiques sont constitués à travers un processus systématique de report des échelles modales de la musique arabe figurant dans une série de manuels et de traités théoriques (ainsi que dans la littérature revue en première partie de thèse) et leur sous-classement par toniques traditionnelles selon la méthode de la systématique modale : les références pour chaque échelle relevée figurent également dans les tableaux ainsi qu'un code permettant de préciser le degré de fiabilité (estimé et commenté) pour chaque échelle. Un comptage permet de faire ressortir plus de 50 systèmes (échelles paradigmatiques, comportant sept sous-systèmes potentiels par décalage de la tonique), et quelques 140 sous-systèmes (ou échelles modales) cités plus de 220 fois (tous ces nombres étant variables à quelques unités près) sur des toniques distinctes (mêmes échelles sur des toniques différentes) : le nombre de dénominations différentes ou redondantes pour chaque échelle n'a pas été recensé ; malgré cette floraison, une comparaison avec le réservoir modal constitué par la base de données des échelles potentielles générées en deuxième partie permet de constater que la majeure partie de ce réservoir modal (estimée à 90 %) n'est pas utilisée par la musique arabe. Ces lacunes permettent d'esquisser une première approche statistique du maqâm, et de préciser quelques premières règles globales de constitution des échelles de cette musique.

L'exploitation des résultats et l'application des méthodes de la systématique modale permet de préciser un peu plus le méta-système de la musique arabe pressenti en deuxième partie : l'utilisation des tableaux synoptiques en conjonction avec la base de données restreinte des sous-systèmes en multiples de quart de ton permet d'effectuer des recoupements à chaque stade de la recherche, et d'apporter des rectifications ou des éclaircissements pour certaines échelles modales controversées ; la revue des informations condensées dans les tableaux synoptiques permet de commencer à dégager une cohérence dans la constitution de ce méta-système, de repérer certaines caractéristiques régionales de systèmes modaux et de relever des lacunes localisées ou des incohérences dans la constitution de ces derniers : certaines de ces lacunes permettent de détecter de nouveaux critères esthétiques implicites (d'exclusion) à la musique arabe traditionnelle.

Une deuxième approche consiste en une interrogation à laquelle la deuxième partie de la recherche n'avait pas apporté de réponse : quelle est la relation exacte entre les genres de la musique arabe (décriés par certain auteurs), et les échelles modales de cette musique, et existe-t-il une primauté dans cette relation? L'application de la méthode d'assemblage de genres pour la génération d'échelles modales caractéristiques de la musique arabe permet de retrouver des résultats figurant déjà dans la littérature revue en première partie (Ṣâliĥ) et de compléter certaines lacunes, tout en réfutant des calculs erronés par la démonstration du principe de redondance que les auteurs de ces calculs n'avaient pas pris en compte (Allâwîrdî). Une graduation dans l'inclusion de genres à critères de moins en moins restrictifs permet de constater une augmentation très rapide du nombre d'échelles générables (et plus ou moins compatibles avec la théorie traditionnelle constatée) : une extension de cette méthode de génération à tous les genres modélisables en multiples de quart de ton (dans l'ambitus de 2/4 à 6/4 ton) permet de retrouver à l'identique tous les systèmes de la base de données restreinte des échelles modales générées en deuxième partie (et reproduite en Annexes à la troisième), ce qui constitue une confirmation réciproque de la validité des deux méthodes de génération. Une génération limitée aux genres tétracordaux en multiples de demi-ton permet de retrouver également à l'identique la totalité des systèmes en multiples de demi-ton identifiés au sein de la base de données restreinte. Cette recherche permet de répondre partiellement à la question de la relation genre-échelle en musique arabe, en considérant que les résultats, en ce qui concerne la génération (et la systématique) modale(s), sont équivalents : en effet, un tri des résultats obtenus par la méthode d'assemblage (pour une base de données de genres tétracordaux exhaustive) permet de reconstituer la chaine {sous-système ←→ système ←→ hyper-système} et de reformuler la théorie de la systématique modale telle qu'exposée en deuxième partie de mémoire.

Une troisième étude porte sur les fréquences d'occurrences des genres au sein des échelles modales de la base de données restreinte et leur comparaison avec les tableaux synoptiques et permet de classer ces genres par taux d'apparition dans les échelles proposées par les différents auteurs : certains genres innovés, en l'occurrence par les auteurs du manuel du Conservatoire National Supérieur de Musique de Beyrouth, acquièrent à travers cette étude une pertinence que les auteurs de ce manuel n'avaient pas cru bon de démontrer ; par contre, d'autres genres, « innovants » ou présentés comme traditionnels, semblent peu conformes à la description des échelles modales traditionnelles telle que condensée dans les tableaux synoptiques ; ces résultats sont temporaires, et le manque d'exhaustivité des connaissances actuelles sur la musique arabe, en particulier sur la structure des échelles modales de cette musique, devient patent. La complémentarité de l'analyse par genres et de l'analyse par échelles commence à trouver ici une justification à l'exemple du critère implicite d'intégrité du genre ĥijâz (2/4, 6/4, 2/4 de ton), qui empêche le remplissage de certains systèmes embryonnaires (ou incomplets) d'échelles modales de la musique arabe. Les critères de traditionnalité sont revus à la lumière de ces premiers résultats, d'autres critères découlant de l'organologie du `ûd permettent d'expliquer certaines incohérences de notation relevées dans la littérature (surtout chez Erlanger) et d'émettre des hypothèses complémentaires sur l'assimilation du genre awj-âra d'Erlanger (3/4 de ton, 6/4 de ton, 1/4 de ton), et des genres awj-ârâ_ṣaghîr (3/4, 5/4,

2/4) et zîrkûlâ (2/4, 5/4, 3/4) du CNSMB[405], au genre traditionnel ĥijâz (2/4, 6/4, 2/4 de ton) de la musique arabe : l'ensemble de ces critères permet de définir un groupe restreint de genres conformes à ce que j'appelle une tradition « renforcée », et de proposer une première série de 15 échelles répondant à l'esthétique musicale arabe traditionnelle, mais manquantes dans les tableaux synoptiques. L'organologie du `ûd se confirme ici comme élément moteur de l'esthétique musicale arabe, mais aussi comme un frein possible à son évolution.

L'examen des chemins potentiels (modulations) pour chaque mode et relevés chez les différents auteurs suggère une autre piste de recherche, concernant les systèmes « apparentés » : en effet, une majorité de modulations « alternatives » ou imposées semblent se conformer à la règle ancienne des deux notes mobiles au sein d'un même tétracorde (les deux notes extrêmes restant fixes) : plusieurs possibilités sont exposées et interprétées en fonction de l'organologie du `ûd puis modélisées pour reproduire les sous-systèmes (ou échelles modales) apparentés à une échelle de référence. Cette méthode permet de détecter la majorité des chemins potentiels exposés par les auteurs revus, et de proposer de nombreuses échelles, traditionnelles ou non, pouvant constituer des cheminements alternatifs non prévus (ou simplement non encore explorés) par la tradition ; elle permet aussi de repérer des modulations spécifiques en pentacordes, qui démontrent l'insuffisance de l'approche analytique tétracordale en musique arabe.

Enfin, une dernière application reprend la totalité des critères traditionnels explicites et implicites de la musique arabe détectés au cours de cette recherche et trie les sous-systèmes (échelles) de la base de données réduite selon ces derniers critères : le résultat consiste en quelques quatre-vingt-une échelles à caractère traditionnel mais n'ayant pas été retrouvées dans les descriptions des auteurs contemporains.

En conclusion à cette troisième partie, l'auteur expose une micro-analyse d'un chant de Sayid Darwîsh, et développe sa critique du critère de la quinte juste (exposé en deuxième partie de thèse) en musique modale sur des exemples enregistrés correspondant à une tradition établie (maqâm Huzâm) ou encore sur des modes-échelles créés pour l'occasion.

[405] Conservatoire National Supérieur de Musique de Beyrouth.

→ **Perspectives**

La méthode de la systématique modale est encore à ses débuts : la présente thèse n'expose que la formulation théorique de base ainsi que certaines des applications de la théorie dans le domaine du maqâm. Le champ potentiel d'application est loin d'être couvert, rien que pour la musique arabe, et est conditionné par des études complémentaires sur la structure du maqâm ; les applications potentielles, comparatives (musiques du monde) ou particulières (musique par musique), sont aussi très nombreuses - je voudrais ici, avant la conclusion finale à ce travail, exposer au lecteur la liste des recherches identifiées et non-effectuées à ce jour :

1. Sur le plan de la formulation théorique :

   a. Il reste beaucoup à faire, surtout pour la caractérisation des hyper-systèmes modaux et leurs spécificités, notamment la contenance et l'homogénéité.
   b. Une formulation mathématique de la théorie, encore à faire, est peut-être possible.
   c. L'étude des systèmes lo-go pourrait être élargie et des bases de données établies pour inclure les systèmes modaux non octaviants, grands absents de cette étude (de la troisième partie surtout).
   d. Une extension à la verticalité modale est envisageable : elle nécessitera un bagage théorique et informatique qui dépasse peut-être les possibilités d'une seule personne.
   e. Une formulation complète de la systématique pentatonique, avec ses applications à certaines musiques d'Asie ou d'Afrique peut être envisagée.
   f. De manière plus générale, le non-heptatonisme constitue encore un champ peu exploré par cette méthode : à titre d'exemples, des échelles à huit intervalles (telle la 33333333 en, par exemple, SÎKA, FA, SOL^{db}, LA^{b}, LA^{dd}, SI, DO^{dd}, RÉ, MÎ^{db} [SÎKÂ]) pourraient être explorées, et les causes d'apparition d'échelles redondantes pour certains nombres d'intervalles à l'octave déterminées.
   g. Des études sur des systèmes en multiples de 1/6 ou 1/8 de ton sont envisageables, de même que des subdivisions en commas holdériens[406].

2. Sur le plan pratique :

   a. Une revue exhaustive de tous les systèmes, modes et cheminements potentiels de la musique arabe doit être effectuée, et incluse dans le processus comparatif cristallisé dans les tableaux synoptiques ; la détermination des échelles modales caractéristiques du mode Ĥişâr en première partie peut servir de premier modèle pour ce genre de recherches.
   b. Une revue de l'évolution historique du maqâm peut être effectuée en fonction des données nouvelles de (et par le recours à) la systématique modale.
   c. Les musiques apparentées (Turquie, Grèce, Iran, etc.) doivent être explorées et leurs échelles modales incluses dans ce relevé, les interactions entre ces musiques et la musique arabe étant évidentes (mais aussi les pays du Golfe Persique et de la presqu'île Arabique) ; les intervalles de 5/4 de ton semblant devoir faire partie des échelles des musiques turques et iraniennes doivent être mesurés en fonction de leur inclusion dans la théorie de la systématique modale, et leur contexte d'utilisation (genre ĥijâz - 262) confirmé ou infirmé.
   d. L'étude de la musique indienne par la méthode de la systématique modale est envisageable, et devrait pouvoir être menée par un (des) spécialiste(s).
   e. Une recherche complémentaire sur les genres tri- et penta-cordes devrait apporter des éclaircissement supplémentaires quant aux processus de modulation en musique arabe, et compléter la méta-analyse de cette musique.
   f. Cinq études particulières, identifiées à ce jour, manquent pour la constitution d'une image plus complète de la musique arabe :
      i. Une recherche exhaustive sur les modes à échelles non-quintoyantes ou non-quartoyantes, pour essayer de déterminer les tenants et aboutissants de cette esthétique particulière de la musique arabe ; cette étude peut être rendue comparative par une extension à d'autres musiques du monde.

[406] Quelques calculs ont été effectués (hors thèse) pour des intervalles de ce genre : leur systématisation dépend de l'optimisation des programmes et des limites des plateformes informatiques.

ii. L'exploration de tous les modes avec des échelles non octaviantes (lo-go) et l'identification des structures et règles implicites ou explicites les régissant.
iii. Une étude poussée de l'organologie du `ûd (et d'autres instruments de la musique arabe) en fonction des résultats obtenus, et des propositions pour des accordages alternatifs ou pour des instruments plus compatibles, éventuellement, avec une libération du musicien dans ses choix musicaux.
iv. L'exploration systématique des modulations traditionnelles, en différenciant les octaves basses et hautes, et en définissant les relations régissant ces modulations.
v. Une description individuelle de chaque maqâm dans l'optique « systématiste », de manière à compléter les tableaux synoptiques et à permettre les extensions possibles et décrites ci-dessous – cette description doit prendre en compte des déplacements possibles de la tonique (et pas seulement des appuis) d'un mode avec les modulations décrites (les échelles modales résultantes seraient dans ce dernier cas « décalées » par rapport à celles figurant dans le tableau synoptique).

g. Enfin, une synthèse des outils informatiques proposés peut être effectuée, et constituer un outil global simple d'utilisation, avec une finalité quadruple :
   i. la recherche fondamentale,
   ii. l'analyse,
   iii. la composition,
   iv. l'éducation.

Cette dernière synthèse peut aussi intégrer les résultats de la recherche théorique en premier point ci-dessus, y compris l'analyse de la verticalité modale.

À la lumière de toutes ces recherches complémentaires, les tableaux synoptiques pourront être constamment enrichis et contribuer à la détermination de nouvelles pistes de recherches, dans un processus permanent d'élargissement des connaissances sur la musique modale.

« *Éviter l'erreur est un pauvre idéal : si nous n'osons pas nous attaquer à des problèmes si difficiles que l'erreur y est presque inévitable, il n'y aura pas alors de développement de la connaissance. En fait, c'est de nos théories les plus audacieuses,* **y compris celles qui sont erronnées,** *que nous apprenons le plus. Personne n'est à l'abri de l'erreur ; ce qui compte, c'est d'en tirer la leçon* »

Karl Popper – « ***La connaissance objective*** »

→ Conclusions

J'ai été moi-même surpris, tout au long des recherches effectuées pour cette thèse, par le nombre d'applications pratiques permises par l'idée, très simple à la base, que la modalité devait pouvoir être approchée par ses intervalles musicaux plutôt que par des hauteurs de notes, et que la combinatoire modale pouvait constituer une des clefs de la compréhension de la structure de cette musique.

À partir de cette idée simple, la systématique modale s'est révélée comme un outil puissant d'analyse et de compréhension des musiques modales, permettant tout autant des méta- que des micro-analyses comparatives, et s'avère être une méthode interactive dont les résultats contribuent fortement à sa propre élaboration.

Un corollaire de cette dernière assertion est que la systématique modale est une théorie perfectible : les applications pratiques qui se feront (je l'espère) dans un avenir proche devraient ouvrir la voie à de nouveaux développements, et permettre d'aller au-delà de la formulation théorique de base effectuée dans cette thèse.

Pour faire la jonction avec mon « Avant-propos » : sur les trois questions que je posais comme préalable à la réflexion engagée par cette thèse, deux ont trouvé une ou des réponses ; la constitution de la gamme heptatonique (et des autres) a trouvé une explication alternative, simple ; la conceptualisation de la représentation par intervalles donne les résultats que j'ai exposé tout au long de ce mémoire. Quant à la modalité et à la verticalité : la modalité du maqâm semble bien être structurée de telle manière qu'une verticalité empruntée à la musique tonale ne puisse pas s'appliquer automatiquement à la musique arabe ; cette verticalité est probablement à rechercher ailleurs (s'il est indispensable d'en arriver là), et doit s'appuyer sur les schémas intrinsèques du maqâm, au cas par cas, maqâm par maqâm.

Un dernier mot encore, pour l'avenir de cette musique arabe que j'ai (ré)appris à aimer et à respecter : dans le monde d'aujourd'hui où deux fondamentalismes antagonistes (et tellement ressemblants) s'affrontent, la polarisation « tradition contre modernisme » me semble être un des plus grands écueils pour les tenants de cette musique. Il est grand temps que la musique arabe trouve sa propre voie de renouvellement, si elle en est encore capable.

BIBLIOGRAPHIE-DISCOGRAPHIE

→ Introduction[407]

L'évolution du marché du disque « ethnique » fait que, aujourd'hui, une bibliographie musicale est partiellement une discographie ; la différenciation dans les pages qui suivent entre enregistrement et titre purement bibliographique se fait grace à la mention du support, certains titres (comme la série « Actes Sud ») appartenant autant à la catégorie « écrit » qu'à la catégorie « enregistrement ».

Dans le cas particulier de la bibliographie tirée du livre de Habib Hassan Touma[408], l'utilité des références citées est contrebalancée par les imprécisions et les erreurs typographiques, ou encore les négligences de l'auteur : ceci m'a amené à mettre un avertissement (sous forme de note commentée) à chaque fois qu'une référence de cet auteur (ou d'un autre) me semblait incorrecte ou sujette à caution : comme cas particulier chez Touma, les références

Allâ-Wardî, Michael : « *Falsafat Al Mûsîqâ Ash-Sharqiyâ* », Damas, 1948.

Allâ-Wardî, Michael : « *Falsafat Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », Ibn Zaydûn, Damas, 1949.

et

Michaqa, Michael : « *Ar-risala ach-chihabiyya* » dans al-Mouqtataf. Beyrouth, 1899.[409]

sont sujettes à caution : la bibliographie recèle de multiples erreurs typographiques et négligences dans le relevé exact des noms propres, des titres ou des lieux et dates. Dans cet exemple précis, l'éditeur n'est pas précisé pour le premier livre, et le nom diffère d'un livre à l'autre, tout cela sans notes explicatives.

La « bonne » référence pour le premier livre[410] est :

Allâwîrdî, Mîkhâ'îl : « *Falsafat Al Mûsiqâ Ash-Sharqîya fî Asrâr Al Fan Al `Arabî », * ed. Ibn Zaydûn, 2e édition, probablement 1949 (impression 1950).

Quant au deuxième :

À part la publication en anglais en 1849 (voir note de bas de page), Isis Fatĥallâ, musicologue égyptienne, a publié en 1996 le texte commenté de la « *Risâlâ* .. » et précise qu'une première parution a eu lieu à Beyrouth en 1899 dans la revue Al Mashriq (Al Muqtataf selon Ar-Rajab), éditée par le père Shîkhû et commentée par le père Rosenval, cette édition ayant été précédée par une parution, la même année (pas d'éditeur précisé) commentée par le même Rosenval. Fatĥallâ s'appuie sur l'édition d'Al Mashriq ainsi que sur trois manuscrits dont elle détaille le contenu.

À défaut de connaître la première parution en arabe, la référence choisie ici est donc :

Mushâqa, Mîkhâ'îl : « *Ar-Risâlâ Ash-Shahâbiya fiş-Şinâ`a Al Mûsîqîya* », commenté par Fatĥallâ, Isis, Dâr Al-Fikr Al-`Arabî, Le Caire, 1996,

la référence originale de première parution en arabe étant toujours à retrouver.

Je ne fais par ailleurs figurer dans cette bibliographie que les titres que j'ai effectivement consulté (ou écouté pour la discographie), à l'exception de quelques citations par auteurs interposés : dans ce dernier cas, je fais systématiquement référence à la source, et maintient la translitération de l'auteur cité.

---

[407] Pour les abréviations et sigles utilisés dans la bibliographie, se reporter à la liste en début d'ouvrage.
[408] Touma, Habib Hassan : « *La musique arabe* », Paris, Buchet-Chastel, 1977, R/1996.
[409] Comme Touma cite par ailleurs Eli Smith (voir cette entrée dans la Bibliographie), il est possible qu'il ait tiré la première référence de cette dernière. Christian Poché, dans le livret consacré au Congrès du Caire (voir cette référence), cite une première publication en 1849, en anglais (p. 27), et appelle l'auteur « Mîkhâ'îl Mushâqa », tandis que l'on retrouve le même, appelé « Mishâqa », en page 60 de la Bibliographie compilée avec Jean Lambert [Poché, Christian et Lambert, Jean : *« Musiques du monde arabe et musulman – Bibliographie et discographie* », Paris, Geuthner, 2000]. Il est vrai que le même est cité, dans la même compilation (p. 69) mais comme titre d'un des articles de Farmer dans l'Encyclopédie de l'Islam, en tant que « Mushâķa », ceci semblant expliquer les hésitations de Poché sur la transcription à adopter. Par ailleurs, et comme je l'indique en note n° 415, l'original, cité par Collangettes (voir cette référence) en bibliographie, aurait été édité par la revue Al Mashriq, Imprimerie Catholique, Beyrouth, 1899.
[410] épuisé, et que j'ai trouvé chez un bouquiniste à Damas.

→ **BIBLIOGRAPHIE**

- ***Bibliographie d'auteurs en langue arabe***

B0-1. `ABBÂS (Al ~), Ĥabîb Żâhir : « *Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », Ma`had Ad-Dirâsât An-Naghmiya Al `Irâqî, Dâr Al Ĥurriya liț-Țibâ`a, Irak (Bagdad?), 1986.

B0-2. `AJJÂN, Maĥmûd : « *Al-Layl wal `Ayn* », Manshûrât Wizârat Ath-Thaqâfa, Damas, 2001.

B0-3. `ÂMIRÎ (Al ~), Thâmir `Abdul-Ĥasan : « *Al Mughannûn Ar-Rîfiyûn wa Ațwâr Al Abûdhiya Al `Irâqiya* », Dâr Ash-Shu'ûn Ath-Thaqâfiya Al `Âma (illisible), Bagdad?, 1987?

B0-4. `AMR, Shîrzâd : « *Al Buzuq – Târîkh wa Manhaj wa Fan* », Dar `Alâ'uddîn, Damas, 2000.

B0-5. ALLÂWÎRDÎ, Mîkhâ'îl : « *Falsafat Al Mûsiqâ Ash-Sharqîya fi Asrâr Al Fan Al `Arabî* », éd. Ibn Zaydûn, 2e édition, probablement 1949[411].

B0-6. AMÎR (Al ~), Sâlim Ĥusayn : « *Dalîl Salâlim Al Maqâmât Al `Arabiya* », Dâr Ash-Shu'ûn Ath-Thaqâfiya Al `Âma, Ministère de la Culture et de l'Information, Bagdad, sans date.

B0-7. ANONYME : « *Ash-Shajara Thât Al Akmâm, Al Ĥâwiya li Uşûl Al Anghâm* », XIe siècle, commenté par Ghutâs Abdul-Malak KHASHABA et Isis FATĤALLÂ (l'ouvrage contient également une traduction critique du texte de Villoteau – voir cet auteur), Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, Le Caire, 1983.

B0-8. AS`AD, Gabriel : « *Al Mûsîqâ As-Sûriya `Abr At-Târîkh* » (Introduction signée de 1990).

B0-9. ASH'HAB (Al ~), Muĥammad : « *Ta`lîm Al Maqâmât Al `Arabiya `Ala Al Âlât Al Mûsîqiya* », Casablanca, 1994.

B0-10. BACHÎR, Jamîl : « *Al `Ûd wa Tadrîsuhu* » en 2 vol., Dâr Țiba`at Al Ofset, Bagdad (1961, production de l'auteur aux éditions « Offset » de Bagdad).

B0-11. BANNÂNÎ, `Iz-Uddîn : « *Bughyât wa Tawâshî – Nawbât Al Mûsîqâ Al Andalûsiya Al Maghribiya* », Akâdîmiyat Al Mamlaka Al Maghribiya, Rabat, 1995.

B0-12. BIN ABDUL-JALÎL, Abdul-`Azîz : « Madkhal ilâ Târîkh Al Mûsîqâ Al Maghribiya », `*Âlam Al Ma`rifa n° 65* – Al Majlis Al Wațanî lith-Thaqâfa wal Funûn wal Âdâb, Koweit, mai 1983 (publication mensuelle).

B0-13. BIN ZRÎL, `Adnân : « *Al Mûsîqâ fî Sûriya – Al Baĥth Al Mûsîqî wal Funûn Al Mûsîqiya, 1887-1987* », Țlâs, Damas, 1969 R/1989.

B0-14. BIN ZRÎL, `Adnân : « *Turâth Ad-Dabka fil Mûsîqâ Ash-Sha`biya As-Sûriya* », Dâr Al Ajyâl, Damas, 1972.

B0-15. COLLECTIF : « *Sayid Darwîsh* », Nawâbigh Al `Arab n° 12, Dâr Al `Awda, Beyrouth, 1975.

[411] En fait, cette édition semble dater de 1950, comme le mentionne la fin du livre (p. 606) : *« La rédaction a commencé début 1937, et la deuxième impression a été complétée aux imprimeries Ibn Zaydûn à Damas en l'an 1950 »*. Je laisse ici la date de 1949 (que j'ai trouvée dans d'autres références).

B0-16. EL-BACHA, Toufic : « *Le violon et les quarts des tons – 21 études supérieurs* » (en français dans le texte), CNSMB n° 24, Beyrouth, 2000 (+ 2 CD).

B0-17. EL-BACHA, Toufic : « *Les Rythmes de la musique arabe – Réalisation et Comparaison* », CNSMB n° 25, Beyrouth, 2000.

B0-18. EL-BACHA, Toufic : « *Selections des Mouachahs Andalous* » (en français dans le texte), CNSMB n° 23, Beyrouth, 2000.

B0-19. EL-BACHA, Toufic : « Ta`addud At-Taşwît fil Al ĥân Al `Arabiya wa Imkâniyat Waḋ` Hârmûniyâ fil Mûsîqâ Al `Arabiya », *Revue Al Ĥadâtha, n° 3-4, dossier spécial sur* « *La musique au Liban* », avec des contributions de Walîd GHOLMIYEH, Suheîr `Abdul-`Azîm MU ĤAMMAD, Toufic EL-BACHA, Suheîl RADWÂN, Fat ĥî ŞÂLIĤ, Aĥmad ABU SA`D, p. 49-97, Dâr Al Ĥadâtha liṭ-Ṭibâ`a wan-Nashr, Beyrouth, Automne 1994, p. 69-73 (pour l'article en question).

B0-20. FÂRÂBÎ (Al ~), Abu Naşr Mu ĥammad Bin Muĥammad Bin Tarkhân : « *Kitâb Al Mûsîqâ Al Kabîr* », commenté par KHASHABA, Ghutâs Abdul-Malak & AL ĤIFNÎ, Maĥmûd AĤMAD, Dâr Al Kitâb Al `Arabî liṭ-Ṭibâ`a wan Nashr, Le Caire, s.d.[412]

B0-21. FARAĤ, Georges : « *Tamârîn Mûsîqiya li Âlat Al-`Ûd* », Dâr Maktabat Al Ĥayât, Beyrouth, 1954 – R/ 1986.

B0-22. FARMER, Henry George : « *History of Arabian Music to the XIIIth Century* », traduit en arabe par Girgîs Fatĥallâ Al Muĥâmî, Dâr Maktabat Al Ĥayât, Beyrouth, (sans date mais édition relativement récente).

B0-23. FIHMÎ, Duriya : « *Al Ma`ârik Al Mûsîqiya* », Al Maktaba Ath-Thaqâfiya, Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, (Le Caire?, 1983).

B0-24. FRANSÎS, Îliya : « *Ash-Shi`r Al `Arabî Al Mughanna (1890 – 1990) – Dirâsa Ta ĥlîliya li Mûsîqâ Ash-Shi`r* », Cadmus, Damas, 2000.

B0-25. GHOLMIEH, Walid / KERBAGE, Toufic / FARA Ĥ, Antoun : « *Nażariyât Al Mûsîqâ Ash-Sharqî `Arabiya* », CNSMB, Beyrouth, 1996.

B0-26. ĤADÂTHA (Revue Al ~), n° 3-4 : dossier spécial sur « La musique au Liban », avec des contributions de Walîd GHOLMIYEH, Suheîr `Abdul-`Azîm MUĤAMMAD, Toufic EL-BACHA, Suheîl RADWÂN, Fatĥî SÂLIĤ, Aĥmad ABU SA`D, p. 49-97, Dâr Al Ĥadâtha liṭ-Ṭibâ`a wan-Nashr, Beyrouth, automne 1994.

B0-27. ĤADÂTHA (Revue Al ~), n° 13-14 : dossier spécial sur « La musique et le chant arabes », avec des contributions de Toufic EL-BACHA, Walîd GHOLMIEH, Nizâr MRUWÎ (e.a.), p. 61-138, Dâr Al Ĥadâtha liṭ-Ṭibâ`a wan-Nashr, Beyrouth, hiver 1996.

B0-28. ĤADÂTHA (Revue Al ~), n° 29-30 : dossier spécial sur « Le Muwashshaĥ et sa place dans le chant [la musique chantée] arabe », avec des contributions de Toufic EL-BACHA, Nûr SELMÂN, Sa ĥar ṬÂHA, Muĥammad JAMÂL, `Abbâs Sulaymân AS-SIBA`Î, Elie FRANSÎS, Isis FAT ĤALLÂ, p. 53-145, avec des recommandations (Anonyme) des congrès de la musique arabe du Caire de 1992 à 1997, Dâr Al Ĥadâtha liṭ-Ṭibâ`a wan-Nashr, Beyrouth, Hiver 1998.

B0-29. ĤADÂTHA (Revue Al ~), n° 43-44 : dossier spécial sur « La musique et l'interprétation [Al Âdâ'] », avec des contributions de Yusuf AR-RACHÎD, Nidâ' ABU MRÂD, Ĥasan Saliĥ MUĤAMMAD, p. 74-97, Dâr Al Ĥadâtha liṭ-Ṭibâ`a wan-Nashr, Beyrouth, automne 1999.

B0-30. ĤAYÂT AL MÛSÎQIYA (Al ~) (« *La vie Musicale* », revue ~) n° 1 à 21, n°25, n° 27, Damas, 1993 à 2002.

B0-31. HÉLOU, Sélim : « *Al Mûsîqâ An-Nażariya (La musique théorique)* », 2e édition, Dâr Al Ĥayât, Beyrouth R/1972.

B0-32. HÉLOU, Sélim : « *Al Muwashshaĥât Al Andalûsiya* », Dâr Al Ĥayât, Beyrouth, (s.d.).

[412] 1967 selon Touma (« La Musique Arabe »), qui met comme « éditions » « Ghattas Abd al-Malik Khashabah », sans citer Maĥmûd Aĥmad Al Ĥifnî.

B0-33. HÉLOU, Sélim : « *Târîkh Al Mûsîqâ Ash-Sharqiya* », Dâr Al Ĥayât, Beyrouth (introduction signée de 1974).

B0-34. ĤIFNÎ (Al ~), Aĥmad Muĥammad : « *`Ilm Al Âlât Al Mûsîqiya* », Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, (Le Caire?, 1987).

B0-35. ĤIFNÎ (Al ~), Aĥmad Muĥammad : « *Mûsîqâ Qudamâ' Al Mişriyîn* », Al Maktaba Ath-Thaqâfiya, Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, coll. Târîkh Al Mişriyîn, « Al Maktaba Ath-Thaqâfiya », n° 479 (Le Caire?, 1992).

B0-36. ĤILMÎ, `Abdul-Fattâĥ : « *Anghâm min At-Turâth Al `Irâqî* », Naqâbat Al Fannânîn, Bagdad, 1984.

B0-37. IKHWÂN AŞ-ŞAFÂ' : « Risâla fil-Mûsiqâ » in « *Rasâ'il Ikhwân Aş-Şafâ'* », T. 1, « Mathématiques, Epître n° 5 - De la musique », Dâr Bayrût liṭ-Ṭibâ`a wan-Nashr, Beyrouth, 1983 (4 tomes).

B0-38. IŞFAHÂNÎ (Al ~), Abul Faraj : « *Kitâb Al Aghânî* » en XXV volumes, Dâr Ath-Thaqâfa, Beyrouth, 8e impression, 1990 (première édition en 1955).

B0-39. JABAQJÎ, `Abdur-Raĥmân : « *Al Mawsû`a Al Mûsîqiya - Majmû`at Al Bashârif was-Samâ`iyât wal-Lûnghayât fil Waṭan Al `Arabî* » en 3 volumes, Dâr At-Turâth Al Mûsîqî, Alep,1983.

B0-40. JABAQJÎ, `Abdur-Raĥmân : « *Al Qawâlib Al Mûsîqiya wal Ghina'iya fil Waṭan Al `Arabî, Târîkhan wa Taĥlîlan* », Dâr At-Turâth Al Mûsîqî, Alep, probablement 1999 (introduction datée de l'auteur).

B0-41. JABAQJÎ, `Abdur-Raĥmân : « *Al Qudûd Al Ĥalabiya wal Ughniya Ash-Sha`biya fil Waṭan Al `Arabî* », sans lieu ou établissement indiqué), Dâr At-Turâth Al Mûsîqî, Alep, s.d. (probablement récent).

B0-42. JABAQJÎ, `Abdur-Raĥmân : « *Taĥlîl Al Anghâm fî `Ilm Al Maqâm* » (sous-titre : « *Pour les étudiants en hautes études de musique arabe – Thèse de doctorat* », sans lieu ou établissement indiqué), Dâr At-Turâth Al Mûsîqî, Alep, sans date (probablement récent).

B0-43. KHAYRÎ, Badî` : « *Fannân Ash-Sha`b Sayid Darwîsh* », Jam`iyat Aşdiqâ' Mûsîqâ Sayid Darwîsh, Alexandrie, Égypte, s.d.[413]

B0-44. KHULA`Î (Al ~), Muĥammad Kâmil : « *Kitâbu-l-Mûsîqî Ash-Sharqî* », Maktabat Ad-Dâr Al `Arabiya lil Kitâb, Le Caire, 1904 - R/1993.[414]

B0-45. KINDÎ (Al ~), (Ya`qûb Ibn Isĥâq) : « *Risâla fî Khubr Şinâ`at At-Ta'lîf* », commenté par Yûsuf SHAWQÎ, Dâr-Al-Kutub, Égypte (Le Caire) 1996 (Dépôt légal 1969/2202).

B0-46. MAHDÎ (Al ~), Şâliĥ : « *Al Mûsîqâ Al `Arabiya fî Masîratuhâ Al Mutawâşila* », Dâr Ash-Sharq Al `Arabî, Alep, 1999.

B0-47. MAHDÎ (Al ~), Şâliĥ : « *Maqâmât Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », Al Ma`had Ar-Rashîdî lil Mûsîqâ At-Tûnisiya, Tunis, mars 1982 (dépôt légal).

B0-48. MAS`ÛDÎ (Al ~), Abul-Ĥasan `Alî Bin Al Ĥusayn : « *Murûj Adh-Dhahab wa Ma`âdin Al Jawhar* », commenté par `ABDUL-ĤAMÎD, Muĥammad Muĥiuddîn, Al Maktaba Al `Aşriya, Saïda - Beyrouth, 1987.

B0-49. MAS`ÛDÎ (Al ~), Abul-Ĥasan : « Murûj Adh-Dhahab wa Ma`âdin Al Jawhar – Résumé (extraits) », in : Ibn Salma (An-Naĥawî Al Lughawî), Abu Ṭâlib Al Mufađđal : « *Al Malâhî wa Asmâ'ihâ* », commenté par KHASHABA, Ghutâs `Abdul-Malak, Al Hay'a Al Mişriya lil Kitâb, Le Caire (?), 1984, p. 31-54.

B0-50. MUNAJJIM (Ibn Al ~), Yiĥyâ Bin `Ali : « Risâla fin-Naghm », commenté par Yûsuf SHAWQÎ sous le titre « *Risâlat Ibn Al Munajjem fil Mûsîqâ wa Kashf Rumûz Kitâb Al Aghânî* », Dâr-Al-Kutub, Égypte (Le Caire) 1976.

[413] Référence reportée de Saĥĥâb Victor : « Athar ….», op. cit., p. 21.
[414] Date de publication de la première édition retrouvée chez Rajab (Ar-~), Al Ĥâj Hâshim Muĥammad : « *Al Maqâm Al 'Irâqî* », Maktabat Al Muthannâ, Bagdad, 1961, p. 8.

B0-51. MUSHÂQA, Mîkhâ'îl : « *Ar-Risâlâ Ash-Shahâbiya fiş-Şinâ`a Al Mûsîqîya* », commenté par FATĤALLÂ, Isis, Dâr Al Fikr Al `Arabî, Le Caire, 1996[415].

B0-52. NAŞŞÂR, Zayn : « *Al Mûsîqâ Al Mişriya Al Muta ţawwira* », Al Maktaba Ath-Thaqâfiya, Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, « Târîkh Al Mişriyîn » n° 465, (Le Caire?, 1990).

B0-53. ODEIMI, Béchir : « Âlât Mûsîqiya Mu'addala li Istikhdâmât At-Ta'lîf wafq At-Taqaniyât Al Gharbiya `Ind Al Mûsîqiyîn Al `Arab » (« Des instruments de musique modifiés pour être utilisés selon les techniques occidentales, chez [par] les musiciens arabes »), Collectif : « *Dirâsât fil Mûsîqâ Al `Arabiya – Mûsîqâ (A)l Madîna* », avec des contributions de Habib Hassan TOUMA, Sheherazade QUASSIM HASSAN (dir.), Ali Jihad RACY, e.a., Al Mu'assasa Al `Arabiya lid-Dirâsât wan-Nashr, Beyrouth, 1991, p. 89 à 117.

B0-54. QASSIM HASSAN, Sheherazade (dir.) : « *Dirâsât fil Mûsîqâ Al `Arabiya – Mûsîqâ (A)l Madîna* », avec des contributions de Habib Hassan TOUMA, Sheherazade QASSIM HASSAN, Ali Jihad RACY, Salwa EL-SHAWAN CASTELO-BRANCO, Mahmoud GUETTAT, Béchir ODEIMI, Al Mu'assasa Al `Arabiya lid-Dirâsât wan-Nashr, Beyrouth, 1991.

B0-55. QASSIM HASSAN, Sheherazade : « *Dawr Al Âlât Al Mûsîqiya fil Mujtama` At-Taqlîdî fil `Irâq* », Al Mu'assasa Al `Arabiya lid-Dirâsât wan-Nashr, Beyrouth 1992 – traduction du français (« *Les instruments de musique en Irak et leur rôle dans la société traditionnelle* », Cahiers de l'Homme, MOUTON, Paris – La Haye – New York, EHESS Paris 1980).

B0-56. RAJÂ'Î, Fu'âd : « *Min Kunûzina – Al Ĥalaqa Al 'Ûlâ fil Muwashshaĥât Al Andalûsiya* », Matba`at Ash-Sharq, Alep, 1955.

B0-57. RAJAB (Ar-~), Al Ĥâj Hâshim Muĥammad : « *Al Maqâm Al 'Irâqî* », Maktabat Al Muthannâ, Bagdad, 1961.[416]

B0-58. RASHÎD, Subĥî Anwar : « *Madkhal ilâ Târîkh Al Ghinâ' Al `Arabî* », Dâr `Alâ'uddîn, Damas, 2000.

B0-59. RASHÎD, Subĥî Anwar : « *Târîkh Al `Ûd* », Dâr `Alâ'uddîn, Damas, 1999.

B0-60. RÛĤÂNÂ, Sharbil : « *Al `Ûd – Manhaj Ĥadîth* », Beyrouth, CNSMB et Université Saint Esprit – Kaslik – Liban, 1995[417].

B0-61. RÛĤÂNÂ, Sharbil : « *Manhaj Al `Ûd* », Beyrouth, CNSMB, 2001.

B0-62. ŞABRA Wadi` (« Wadia » en ancienne transcription) : « *La musique arabe base de l'art occidental* ». Beyrouth, Imprimerie catholique, 1941 (55 pages). [bilingue français-arabe]

B0-63. ŞAFAĐÎ (Aş-~), Şalâĥuddîn : « *Risâla fî `Ilm Al Mûsîqâ* », commenté par `Abdul-Majîd DIÂB et Ghutâs `Abdul-Malak KHASHABA, Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, Le Caire, 1984.

B0-64. SAĤĤÂB, Elias : « *Difa`an `an Al Ughniya Al `Arabiya* », Al Mu'assasa Al `Arabiya lid-Dirâsât wan-Nashr, Beyrouth, 1980.

B0-65. SAĤĤÂB, Victor : « *As-Sab`a Al Kibâr fil Mûsîqâ Al `Arabiya Al Mu`âsira* », Dâr Al `Ulm Lil Malâyîn, Beyrouth, 1987.

B0-66. SAĤĤÂB, Victor : « *Al Anwâ` wal Ashkâl fil Mûsîqâ Al `Arabiya* », coll. Iqra' Wasma`, Dâr Al Ĥamrâ', Beyrouth, 1997 (Livre + 4 cassettes audio).

B0-67. SAĤĤÂB, Victor : « *Athar Al Gharb fil Mûsîqâ Al `Arabiya* », coll. Iqra' Wasma`, Dâr Al Ĥamrâ', Beyrouth, 1999 (Livre + 4 cassettes audio).

415 L'original, cité par Collangettes (voir cette référence) en bibliographie, aurait été édité par la revue Al Mashriq, Imprimerie Catholique, Beyrouth, 1899.

416 Référencé sous [Radjab Hachim, *Al-maqam al-Iraqi*, Dar al-hourriyya li-tiba'ah. Bagdad, 1961] par Touma, alors que l'exemplaire que je possède comporte comme référence, à part la maison d'édition citée, « Maţba`at Al Ma`ârif – Bagdad ».

417 La date est reportée de l'article de Poché, Christian : « `Ûd », *NG,* t. 26, p. 25-31.

B0-68. SÂLÎĤ, FatĥÎ : « Naĥwa Mafhûm Shâmil Muwaĥĥad lil Maqâmât Ash-Sharqiya - Taşawwur Mustaqbalî li Taṭawwur Al Mûsîqâ Ash-Sharqiya », in : *Revue Al Ĥadâtha, n° 3-4*, dossier spécial sur « La musique au Liban », avec des contributions de Walîd GHOLMIYEH, Suheîr `ABDUL-`AZÎM, Toufic EL-BACHA, Suheîl RADWÂN, Aĥmad ABU SA`D, p. 49-97, Dâr Al Ĥadâtha liṭ-Ṭibâ`a wan-Nashr, Beyrouth, Automne 1994, p. 83-92 (pour l'article en question). [*Ce même article a paru, sous le même titre, dans la revue Al Ĥayât Al Mûsîqiya (voir cette référence) n° 9, 1995, p. 42-62*]

B0-69. SALMA (IBN ~) (An-Naĥawî Al Lughawî), Abû Ṭâlib Al Mufađđal : « *Al Malâhî wa Asmâ'ihâ* », commenté par KHASHABA, Ghutâs `Abdul-Malak, Al Hay'a Al Mişriya lil-Kitâb, Le Caire (?), 1984.

B0-70. SANJAQDÂR-CHAARÂNI, Mona : « *Târîkh Al Mûsîqâ Al `Arabiya wa Âlâtuha* », Ma`had Al Inmâ' Al `Arabî, Beyrouth, 1987.

B0-71. ŞAYDÂWÎ (AL ~) (Ad-Dimashqî), Shamsud-Dîn : « *Kitâb Al In`âm fî Ma`rifat Al Anghâm*[418] », manuscrit du XVIe, BNF Ms or-2480. [selon Erlanger (bibliographie du t. 5), Şaydâwî serait décédé en 1327]

B0-72. SCHIFFER, Birgit (traduit de l'Allemand) : « *Wâĥat Siyuwâ Wa Mûsîqâhâ* », Al Majlis Al A`lâ lith-Thaqâfâ, Le Caire(?), s.d. (original Allemand de 1936).

B0-73. SHA`BÂN, Abdul-Ghanî : « *Nażariyat Al Mûsîqâ Al `Âlamiya* » (Al Mawsû`a Al Mûsîqiya, Qawâ`id Al Mûsîqâ), Wakâlat Al Anbâ' Al Lubnâniya, Beyrouth, 1982.

B0-74. SHAWQÎ(AUT.)[419], Yûsuf : « *Risâlat Ibn Al Munajjim fil Mûsîqâ wa Kachf Rumûz Kitâb Al Aghânî* », Dâr Al Kutub, Égypte (Le Caire) 1976.

B0-75. URMAWÎ (Al ~ Al Baghdâdî), Şafiyuddîn `Abdul-Mu'men Bin Abî Al Mafâkher : « *Kitâb Al Adwâr fil Mûsîqâ* », commenté par Ghattâs Abdul-Malak KHASHABA & Maĥmûd Aĥmad AL ĤIFNÎ, Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, Le Caire?, 1986.

B0-76. URMAWÎ (Al ~ Al Baghdâdî), Şafiyuddîn `Abdul-Mu'men Bin Abî Al Mafâkher : « *Ar-Risâla Ash-Sharafiya fin-Nisab At-Ta'âlufiya* », manuscrit daté de 1491 (h . 897), BNF Ms or-2479 *(96 feuillets n° 984 – référencé le 9 septembre 1874)*.

B0-77. ZAKÎ, `Abdul-Ĥamîd Tûfîq : « *A`lâm Al Mûsîqâ Al Mişriya* », Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, Le Caire(?), « *Târîkh Al Mişriyîn* » n° 35, 1990.

B0-78. ZAKÎ, `Abdul-Ĥamîd Tufîq : « *Al Mu`âsirûn min Ruwwâd Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, Le Caire(?), « *Târîkh Al Mişriyîn* » n° 60, 1993.

B0-79. ZAKÎ, `Abdul-Ĥamîd Tufîq : « *At-Tazawwuq Al Mûsîqî wa Târîkh Al Mûsîqâ Al Mişriya* », Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, Le Caire(?), « *Târîkh Al Mişriyîn* » n° 88, 1995.

[418] La référence chez Erlanger est titrée « *Al Im`ân fî ma`rifati l-Alĥân* ».
[419] (aut.) : pour différencier avec « Shawqî- … », dénominations de maqâmât.

- ***Bibliographie : autres langues***

Générale musique arabe et musiques associées

B1-01. ANDERSON, Robert / EL-SHAWAN CASTELO-BRANCO, Salwa / DANIELSON, Virginia : « Égypt », *NG*, t. 8, p. 1-17.

B1-02. ANONYME : « *Traité Anonyme dédié au Sultan Osmanli Muhammed [2], fils de Murâd [2]* », traduit par d'Erlanger, Baron Rodolphe in : « *La musique arabe* » tome IV, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1939.

B1-03. BAKHTANASSAR, Nenna : « *Lettre ouverte au CEMO – Libre-propos* », version intégrale et originale du texte ci-dessous – aimablement fournie par l'auteur, documentation personnelle, 1984.

B1-04. BAKHTANASSAR, Nenna : « Libre-propos », *CEMO*, 30, 40-43, 1984.

B1-05. BARTOLI, Jean-Pierre : « La musique française et l'Orient : à propos du Désert de Félicien David », *Revue Internationale de Musique Française*, n° 6 : *L'Exotisme Musical Français*, Slatkine, Genève, 1981, p. 28-36.

B1-06. BRAUNE, Gabriele : « *Küstenmusik in Südarabien – Die Lieder und Tänze an der jemenetischen Küsten des Arabischen Meeres* », Frankfurt am Main, Lang, 1997.

B1-07. CATON, Margaret : « The Concept of Mode in Iranian Music : *Shûr* », *The Garland Encyclopedia of World Music*, « *The Middle East* », 2002, p. 59-76.

B1-08. CHABRIER, Jean-Claude : « Alphabet et langage de l'Orient emprunté », *Revue Internationale de Musique Française n°* 6, ed. Slatkine, Genève, 1981, p. 37-40.

B1-09. CHABRIER, Jean-Claude : « Abbasside » ; « Arabe (musique) », « Arabo-andalou », « Dastgâh », « Iran », « Irak », « Islam », « Liban », « Maqam », « Taqsîm », « °Ûd », *in* M. VIGNAL, *Larousse de la musique,* Paris, Larousse, 2 vol., 1982.

B1-10. CHABRIER, Jean-Claude : « Eléments d'une approche comparative des échelles théoriques arabo-irano-turques », in *Revue de musicologie* n° 71/72, 1985, p. 39-77.

B1-11. CHABRIER, Jean-Claude : « Analyse d'une improvisation en mode Farahfazâ », *in* B. LORTAT-JACOB (éd.), *L'improvisation dans les musiques de traditions orales,* Paris, SELAF, 1987, p. 159-176.

B1-12. CLER, Jérôme : « *Musiques de Turquie* », Actes Sud / Cité de la Musique, Paris, 2000, + CD.

B1-13. COLLANGETTES, M. : « Études sur la musique arabe », *Journal Asiatique* série X, t. 3, p. 365-422, 1904, et série X, t. 8, p. 149-190, 1906.

B1-14. DURING, Jean : « *La musique iranienne – Tradition et évolution* ». A.D.P.F. Paris, 1984.

B1-15. DURING, Jean : « *Musiques d'Asie Centrale* », Actes Sud / Cité de la musique, Arles, 1998.

B1-16. DURING, Jean : « *Quelque chose se passe – Le sens de la tradition dans l'Orient musical* », Lagrasse (France), Verdier, 1994.

B1-17. DURING, Jean : « Réponse à Mme Bakhtanassar », *CEMO* n° 43-44, 1984.

B1-18. ERLANGER, Rodolphe d' : « *La musique arabe* » en 6 tomes, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1930 (t. I), 1935 (t. II), 1938 (t. III), 1939 (t. IV), 1949 (t. V), 1959 (t. VI) [Les quatres premiers tomes sont des traductions (commentées) de la langue arabe, et qui figurent sous le nom des auteurs de référence (Al Fârâbî, Ibn Sîna, Al Urmawî, Anonyme et Lâdhiqî)].

B1-19. ERLANGER, Rodolphe d' : « *La musique arabe* » en 6 tomes, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, Tome V : « *Essai de codification des règles usuelles de la musique arabe moderne – Échelle générale des sons – Système modal* », (1949).

B1-20. ERLANGER, Rodolphe d' : « *La musique arabe* » en 6 tomes, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, Tome VI : « *Essai de codification de la musique arabe moderne – Le système rythmique – Les diverses formes de la composition artistique* », (1959).

B1-21. EZGI, Suphi : « *Nazari Ve Ameli, Tûrk Musikisi, Cilt I* », Milli Mecmua Matbaasi, Istanbul, 1933 [ouvrage en plusieurs tomes ; « Cilt I » semble correspondre à « volume 1 »][420].

B1-22. FÂRÂBÎ (Al ~), Abu Naşr Muĥammad Bin Muĥammad Bin Tarkhân : « *Kitâbu-l-Mûsîqî Al-Kabîr* », traduit par ERLANGER, Baron Rodolphe d', in : « *La musique arabe* » tomes I et II, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1930 (t. I) et 1935 (t. II).

B1-23. FARMER, Henry George : « *Historical Facts for the arabian Musical Influence* », London, (376 pages), 1930, R/ 1970, Hildesheim, Georg Olms.

B1-24. FARMER, Henry George : « *History of Arabian Music to the XIIIth Century* », R/1967, R/1973, (264 pages) 1929

B1-25. FÂRÛQÎ (Al ~), Lois Ibsen : « *An annotated Glossary of Arabic Musical Terms* », Westport, Connecticut, Greenwood Press, 1981 (511 pages).

B1-26. FELDMANN, Walter : « *Music of the Ottoman Court : Makam, Composition, and the Early Ottoman Instrumental Répertoire* », Verl. Für Wissenschaft und Bildung - VWB, Berlin, 1996.

B1-27. GARFI, Mohamed : « *Les Formes Instrumentales dans la Musique Classique de Tunisie* », (éditeur inconnu, mais numéro ISBN 9973-17-729-0), (Tunis?), 1996.

B1-28. GUETTAT, Mahmoud : « *La musique classique du Maghreb* », Sindbad, Paris, 1980.

B1-29. HACHLAF, Ahmed & Mohamed, Elhabib : « *Anthologie de la musique arabe (1906-1960)* », Publisud, Paris, 1993.

B1-30. HUSMANN, Heinrich & JEFFERY, Peter : « Syrian church music », *NG*, t. 24, p. 857-867.

B1-31. IBRAHIM, Mustafa Fatĥy & Pignol, Armand : « *L'extase et le transistor* », CEDEJ, Dossier 2, Le Caire, 1986.

B1-32. JARGY, Simon : « *La musique arabe* », Paris, P.U.F., Que sais-je N°1436, R/1988,1971.

B1-33. KHAZNADAR, Chérif (dir.) : « *Musiques d'Orient, Musique médiévale occidentale : leurs rapports aujourd'hui* », actes du colloque du 11 au 13 mars 1977 à l'occasion du 4e Festival des Arts traditionnels, Maison de la Culture de Rennes (Rennes), 1978.

B1-34. KIESEWETTER, R.G. : « *Die Musik der Araber, nach Originalquellen* », Leipzig, 1842, R/ 1983, Shaan / Liechtenstein, Sändig Reprint Verlag (Titel-Nummer 1977).

B1-35. LÂDHIQÎ, Muĥammad Ibn `Abd Al Ĥamîd : « *Ar-Risâla Al Fatĥiya* », traduit par ERLANGER, Baron Rodolphe d', in : « *La musique arabe* » Tome IV, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1939.

B1-36. LAGRANGE, Frédéric : « *Musiques d'Égypte* », Arles, Actes Sud, 1996, (+ CD audio).

B1-37. MAHDI (El ~), Salah (Al Mahdî, Şâliĥ) : « *La musique arabe* », Paris, Alphonse Leduc, 1972.

B1-38. MAINGUY, (M. H.) : « *La musique au Liban* », Dâr An-Nahâr, Beyrouth, 1969.

420 Indications supplémentaires sur la couverture : Istanbul Belediyesi Konservatuvari Tasnif Hey'eti Azasindan - Doktor Suphi.

B1-39. MANIK, Liberty : « *Das arabische Tonsystem im Mittelalter* », Leiden, E.J. Brill (140 pages), 1969.

B1-40. MARKOFF, Irene : « Aspects of Turkish Folk Music Theory », *The Garland Encyclopedia of World Music*, « *The Middle East* », 2002, p. 77-88.

B1-41. NEUBAUER, Eckhard : « Musique arabe en France, 1630-1830 » in « *Le Monde Arabe dans la vie intellectuelle et culturelle en France* », Paris, Institut du Monde Arabe, 132-140, 1989.

B1-42. NEUBAUER, Ekhard & DOUBLEDAY, Veronica : « Islamic religious music », *NG*, t. 12, p. 599-610.

B1-43. PERKHUN, Eva Ruth : « *Die Theorien zum arabischen Einfluss auf die europaeische Musik des Mittelalters* », Waldorf-Essen, Verlag für Orientkunde (236 pages), 1976.

B1-44. PICARD, François : « Al-Kindî et Shéhérazade, la science et le désir », *Diapason* n°423, fév. 1996.

B1-45. POCHÉ, Christian : « `Ûd », *NG*, t. 26, p. 25-31.

B1-46. POCHÉ, Christian : « *La musique arabo-andalouse* », Cité de la Musique / Actes Sud, Paris, 1995.

B1-47. POCHÉ, Christian et LAMBERT, Jean : « *Musiques du monde arabe et musulman – Bibliographie et discographie* », Paris, Geuthner, 2000.

B1-48. QASSIM HASSAN, Sheherazade (dir.) : « *Musique arabe - Le Congrès du Caire de 1932* », CEDEJ, Le Caire 1992.

B1-49. QASSIM HASSAN, Sheherazade : « Iraq », *NG*, t. 12, p. 546-556.

B1-50. QASSIM HASSAN, Sheherazade : « Syria », *NG*, t. 24, p. 852-857.

B1-51. RACY, Ali Jihad : « Lebanon », *NG*, t. 14, p. 419-428.

B1-52. RASHID, Subhi Anwar (RASHÎD, Subĥî Anwar) : « *Mesopotamien. Musikgeschichte in Bildern* », Leipzig, 1984, (editeur non cité) [421].

B1-53. REINHARD, Kurt & Ursula : « *Turquie, les traditions musicales* », Paris, Buchet/Chastel 1969.

B1-54. REINHARD, Kurt / STOKES, Martin / REINHARDT, Ursula : « Turkey », *NG*, t. 25, p. 909-926.

B1-55. RIBERA Y TARRAGO, Julian : « *Historia de la música árabe medieval y su influencia en la española* », New-York, AMS Press, 1975, réimpression de l'édition originale de 1927.

B1-56. RIBERA Y TARRAGO, Julian : « *La música árabe y su influencia en la española* », Valencia, De Esta, 2000 (édition révisée).

B1-57. ROUANET, Jules : « La musique arabe - La musique arabe dans le Magreb », Albert LAVIGNAC*, Encyclopédie de la musique et dictionnaire du conservatoire*, Paris, Delagrave, Tome V, 1922, p. 2676 à 2844.

B1-58. ROVSING OLSEN, Miriam : « *Chants et danses de l'Atlas* », Arles, Actes Sud, 1997 (+ CD audio).

B1-59. ROVSING OLSEN, Poul & WEGNER, Ulrich : « Arabian Gulf », *NG*, t. 1, p. 795-797.

B1-60. RUSHTON, Julian : « Quarter-tone », *NG*, t. 20, p. 661-662.

B1-61. SCHLESINGER, Kathleen : « *Is European Musical Theory indebted to the Arabs?* », London, Harold Reeves. (20 pages), 1925[422].

B1-62. SCOTT, Marcus : « The Eastern Arab System of Melodic Modes in Theory and Practice », *The Garland Encyclopedia of World Music*, « *The Middle East* », 2002, p. 33-44.

[421] Faute de frappe dans la référence originale (Bildren au lieu de Bildern) corrigée par l'auteur (AB) ; référence in : Rashîd, Subĥî Anwar : « *Târîkh Al `Ûd* », Dâr `Alâ'uddîn, Damas, 1999.
[422] Référence non trouvée dans les catalogues français.

B1-63. SCOTT, Marcus : « Music in Performance : *`Ûd* lessons with George Michel », *The Garland Encyclopedia of World Music*, « *The Middle East* », 2002, p. 45-46.

B1-64. SHÂMILÎ (`AWADJÎ), Iskandar : « *NOUHBÉ.I.ÉLHAN - Péchrév – Saz.Sémaï* », Dâr-Al-Funûn [le reste est indéchiffrable], Istanbul, 1836.

B1-65. SHILOAH, Amnon : « *Al-Hasan Ibn Ahmad Ibn `Ali Al-Kâtib, La perfection des connaissances musicales (Kitâb Kamâl Adab Al Ghinâ') »,* traduction de l'Arabe, Paris, Geuthner, 1972 (238 pages).

B1-66. SIGNELL, Karl L. : « *MAKAM – modal practice in turkish art music* », Seattle, Asian Music publications, 1977, 151+49 p., R/ New York, Da Capo Press, 1986.

B1-67. SIGNELL, Karl L. : « Contemporary Turkish *Makam* Practice », *The Garland Encyclopedia of World Music*, « *The Middle East* », 2002, p. 47-58.

B1-68. SÎNÂ (Ibn ~) : « *Kitâb Ash-Shifâ' (Mathématiques, Chap. XII)* », traduit par Erlanger, Baron Rodolphe d', in : « *La musique arabe* » Tome II, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1935.

B1-69. SMITH, Eli : « *A treatise on Arab Music, chiefly from a work by Michail Meschakah of Damascus* », dans « Journal of the American Oriental Society », I, 1849.[423]

B1-70. SUCCAR, Toufic : « Conférence du Cénacle Libanais », Beyrouth, 1954 in : « *Les conférences du Cénacle* », VIIIe année, N° 6, 1954, p. 289-300.

B1-71. SUCCAR, Toufic : « *Harmonisation de la musique arabe* », conférence donnée lors du congrès sur la musique arabe, Le Caire, 1969. [sur la copie aimablement procurée par l'auteur, le mot « arabe » a été remplacée par « orientale » dans le titre]

B1-72. SUCCAR, Toufic : « *Les problèmes de la musique libanaise* », conférence au palais de l'Unesco, Beyrouth 1956.

B1-73. TOUMA, Habib Hassan : « *La musique arabe* », Paris, Buchet-Chastel, 1977, R/1996.

B1-74. URMAWÎ (Al ~), Şafiyuddîn : « *(Ar-Risâla) Ash-Sharafiya* » ou « *Epître à Sharafu-d-Dîn* », traduit par ERLANGER, Baron Rodolphe d', in : « *La musique arabe* », Tome III, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1938.

B1-75. URMAWÎ (Al ~), Şafiyuddîn : « *Kitâb Al Adwâr* » ou « *Livre des Cycles musicaux* », traduit par d'Erlanger, Baron Rodolphe in : « *La musique arabe* », Tome III, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1938.

B1-76. VILLOTEAU, Guillaume André : « De l'état actuel de l'art musical en Égypte » et « Description historique, technique et littéraire des instruments de musique des orientaux », in « *Description de l'Égypte moderne* » t. XIII et XIV, Imprimerie Impériale, Paris, 1823-1824[424].

B1-77. WRIGHT, Owen / POCHÉ, Christian / SHILOAH, Amnon : « Arab Music », *NG*, t. 1, p. 797-833.

B1-78. WRIGHT, Owen : « *The Modal System of Arab and Persian Music A.D.1250-1300* », Oxford, Oxford University Press (297 pages), 1978.

B1-79. YEKTA BEY, Raouf : « Turquie - La musique turque », Albert LAVIGNAC, *Encyclopédie de la musique et dictionnaire du conservatoire*, Paris, Delagrave, Tome V, 1922, p. 2946-3064[425].

[423] Référence tirée de Touma, Hassan Habib, donc sujette à caution.
[424] Partiellement traduit dans [Anonyme : « *Ash-Shajara Thât Al Akmâm, Al Ĥâwiya li Uşûl Al Anghâm* », XIe siècle, commenté par Ghutâs Abdul-Malak Khashaba et Isis Fatĥallâ, Al Hay'a Al Mişriya Al `Âma lil Kitâb, Le Caire, 1983].
[425] Extrait de l'article global, consacré au maqâm et aux instruments, p. 2985-3012.

<u>Thèses, DEA, maîtrises</u>

B2-01. ABU SAMRA, Nidal : « *Chants et musiques de mariage dans certains villages chrétiens dans le Sud-Liban (Jezzine, Marjeyoun, Bint Jbeil)* », Maîtrise, Université du Saint-Esprit, Kaslik-Liban, 1999.

B2-02. ANTAR, Thérèse : « *Traduction et commentaire d'un traité de musique arabe : livre de la connaissance des tons et leur explication de l'auteur Shams al-Dîn Muhammad al-Saydâwi al-Dimashqî* », thèse de doctorat, Université Paris - Sorbonne, 1979.

B2-03. BEYHOM, Amine : « *Perspectives d'évolution du concept de maqâm dans la musique arabe contemporaine – Projections* », DEA, Paris IV, octobre 2001.

B2-04. CHAARANI, Mona : « *L'orgue hydraulique mécanique automatique des Banu Moussa Ben Chaker* », thèse de 3e cycle, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris, 1981.

B2-05. CHABRIER (CHARBONNIER-~), Jean-Claude : « *Analyses de musiques traditionnelles – Identification de systèmes acoustiques, scalaires, modaux et instrumentaux. Représentation morpho-mélodique, structuro-modale et du langage instrumental* », Doctorat d'État, 2 vol., 1000 p., Paris IV, 1995.

B2-06. FÂRÛQÎ (Al ~), Lois Ibsen : « *The Nature of The Musical Art of Islamic Culture : a theoretical and empirical Study of Arabian Music* », Syracuse University, Ph.D, 1974, Music.

B2-07. LOUATI, Kamel : « *Au delà du mezwed – Une cornemuse traditionnelle* », DEA, Paris IV, 76 pages + Annexes, 1999.

B2-08. MEJRI, Mohammed : « *Improvisation et forme instrumentale dans la musique arabe* », DEA, Paris IV, 102 p., 1992.

B2-09. MEJRI, Mohammed : « *La musique classique arabe du Mashreq au XXe siècle et ses rapports avec l'Occident* », Paris IV, juin 1998.

B2-10. ODEIMI, Béchir : « *L'influence occidentale sur la musique au Liban* », thèse de doctorat de 3e cycle, dactylographiée, Paris IV, 1986.

B2-11. ODEIMI, Béchir : « *L'influence occidentale sur la musique libanaise contemporaine* », DEA, Paris IV, novembre 1982.

B2-12. SAHBAÏ, Manoutchehr : « *La musique polyphonique persane – (1868 – 1998)* », thèse de doctorat, Strasbourg, Université Marc Bloch, octobre 1999.

B2-13. SAIDANI TOUDERT, Maya : « *La musique du Constantinois – Contexte Nature Transmission et définition* » en 2 volumes, thèse de doctorat, 636 p., Paris IV, 2001.

B2-14. SANJAQDÂR-CHAARANI, Mona (voir aussi « CHAARANI ») : « *La mécanique appliquée et la musique mécanique dans le monde arabe* », thèse de doctorat, Université Paris I, 1992.

Musique : autres

B3-01. « *Cahiers de musiques traditionnelles n° 12 : noter la musique* », Ateliers d'Ethnomusicologie, Genève, 1999.

B3-02. AROM, Simha et MEYER, Christian : « *Les polyphonies populaires russes* », Créaphis, Paris 1993.

B3-03. BENT, Ian (& William DRABKINE) : « *L'Analyse Musicale – Histoire et méthodes* », Editions Main d'Œuvre, Nice, 1998.

B3-04. BLACKING, John : « *Le sens musical* », Paris, Ed. de Minuit, 1980 [traduction].

B3-05. BOSSEUR, Dominique et Jean-Yves : « *Révolutions musicales – La musique contemporaine depuis 1945* », Paris, Minerve, 1999.

B3-06. BOSSEUR, Jean-Yves : « *Vocabulaire de la musique contemporaine* », Paris, Minerve 1996.

B3-07. BOUHEY, Alain et SEFFER, Yochk'o : « *Gammes et musiques (927 gammes, 96 modes, 94 riffs) pour saxophones et hautbois* », Henry Lemoine, Paris, 1995.

B3-08. CATINCHI, Philippe-Jean : « *Polyphonies Corses* », Arles, Actes Sud, 1999 (+ CD audio).

B3-09. CHAILLEY, Jacques : « *Expliquer l'harmonie*? », Rencontre, Paris 1967 (Réédition l'Harmattan, Paris 1996).

B3-10. CHAILLEY, Jacques : « *L'imbroglio des modes* », Paris, Alphonse Leduc, 1960.

B3-11. CHAILLEY, Jacques, « *Eléments de philologie musicale* », Paris, Alphonse Leduc,1985.

B3-12. CHAILLEY, Jacques, dir. : « *Précis de musicologie* », PUF, Paris R/1984, 1958.

B3-13. COEURDEVEY, Annie : « *Histoire du langage musical occidental* », PUF, Paris 1998.

B3-14. CONTRI, Fabrice : « Les métamorphoses du Raga, ou les pièges d'une schématisation à la manière occidentale », *A.M.* n° 39, p. 47 à 56, mai 2001, p. 47-56.

B3-15. COWL, Carl et CRAICK, Sheila M. : « *Henry George Farmer - A Bibliography* », Glasgow, GULS, 1999.

B3-16. DOTTIN, Georges : « *La chanson française de la Renaissance*», PUF, Paris, 1984.

B3-17. FICHET, Laurent : « *Les théories scientifiques de la musique – XIXe et XXe siècles* », J. Vrin, Paris 1996.

B3-18. GAGNEPAIN, Bernard : « *La musique française du Moyen-Âge et de la Renaissance*», PUF, Paris R/1984, 1961.

B3-19. LABUSSIÈRE, Annie : « Réflexions sur la modalité à partir de productions vocales d'enfants d'âge scolaire », *Musurgia* IV/3 (1997), p. 81-118.

B3-20. LE BORDAYS, Christiane : « *La musique espagnole* », PUF, Paris, 1977.

B3-21. LEVINE, Mark : « *The Jazz Piano Book* », Sher music, Petaluma, 1989.

B3-22. LINDLAY, Mark : « Pythagorean intonation », *NG*, t. 20, p. 642-645.

B3-23. LORTAT-JACOB, Bernard : « *Chants de Passion - Au cœur d'une confrérie de Sardaigne* », Paris, Le Cerf, 1998 (+CD audio).

B3-24. LORTAT-JACOB, Bernard (éd.) : « *L'improvisation dans les musiques de tradition orale* », Paris, Selaf, 1987.

B3-25. MACHIARELLA, Ignazio : « *Voix d'Italie* », Arles, Actes Sud, 1999 (+ CD audio).

B3-26. MATHIESEN, Thomas J. (e.a.) : « Greece », *NG*, t. 10, p. 327-359.

B3-27. MEEÙS, Nicolas : « Mode et système : Conceptions ancienne et moderne de la modalité », *Musurgia* IV/3 (1997), p. 67-80.

B3-28. MESNAGE, Marcel : « Typologie des classes modales », *Musurgia* IV/2 (1997), p. 77-93.

B3-29. PICARD, François : « La Chine et les tempéraments », communication au colloque « *Tempéraments, échelles sonores, micro intervalles : une nouvelle frontière de la musique?* », Voix nouvelles, Centre de la Voix, Abbaye de Royaumont, 20 septembre 1996, non publié.

B3-30. PICARD, François : « *Modes et modalité : le mode comme système?* », texte communiqué à l'occasion de la réunion du Groupe de Recherche en Ethnomusicologie de Paris IV, le 2 mars 2001.

B3-31. PICARD, François : « *Musiques Traditionnelles* », supplément à Diapason n°385, septembre 1992.

B3-32. PICARD, François : « Modalité et pentatonisme dans les musiques ethniques : deux univers à ne pas confondre », *A.M.* n° 39, mai 2001, p. 37-46.

B3-33. PIERCE, John : « *Le Son Musical – musique, acoustique et informatique* », Paris, Pour La Science (licence de « Scientific American inc. »), 1984.

B3-34. POWERS, Harold *(e.a.)* : « Mode », *NG*, t. 16, p. 775-860.

B3-35. QURESHI, Regula (i.a.) : « India », NG, t. 12, p. 147-273.

B3-36. REVUE INTERNATIONALE DE MUSIQUE FRANÇAISE n°6 : « *L'Exotisme Musical Français* », Slatkine, Genève 1981.

B3-37. ROUGET, Gilbert : « *La musique et la transe* ». Paris, Gallimard, Bibliothèque des Sciences Humaines, (488 pages), 1980.

B3-38. SHER, Chuck (ed.) : « *The Latin Real Book* », Sher Music Co., Petaluma, États-Unis, 1997.

B3-39. TRANCHEFORT, François-René : « *Les instruments de musique dans le monde* », Paris, Le Seuil, 2 volumes, 1980.

B3-40. WYSCHNEGRADSKY, Ivan : « L'ultrachromatisme et les espaces non octaviants », *La Revue Musicale* n° 290-291, Richard-Masse, Paris 1972.

B3-41. WYSCHNEGRADSKY, Ivan : « *Manuel d'harmonie à quarts de ton* », Max Eschig, Paris, 1980.

B3-42. YAMPOLSKY, Philip (i.a.) : « Indonesia », *NG*, t. 12, p. 274-370.

Domaines connexes

- **Histoire, sociologie, politique, philosophie, arts**

B4-01. `ISÂ, Georges : « *Shaykh Al Muşawwirîn Al `Arab – Yihyâ Bin Maĥmud Al Wâsiţî* », Dar Al Kunûz Al Adabiya, Beyrouth, 1996.

B4-02. AMMOUN, Denise : « *Histoire du Liban contemporain, 1860 – 1943* », Fayard, Paris, 1997.

B4-03. BERCHET, J.-C. : « *Le Voyage en Orient – Anthologie des voyageurs français dans le Levant au XIXe siècle* » - [Compilation d'écrits de voyageurs orientalistes], Série Bouquins, Robert-Laffon, Paris, 1985.

B4-04. BERQUE, Jacques : « *Arabies* », Paris, Stock Plus, 1978, R/1980.

B4-05. BERQUE, Jacques : « *Les Arabes d'hier à demain* », Paris, Le Seuil, 1960, R/1969 (2e édition revue et augmentée).

B4-06. GRUNEBAUM, Gustav E. Von : « *L'identité culturelle de l'Islam* », traduit de l'anglais par Roger Stuvéras, préface de Jacques Berque, Gallimard, coll. Bibliothèque des Histoires, Paris, 1973[426].

B4-07. HOURANI, Albert : « *Histoire des peuples Arabes* », traduction de l'anglais, Seuil, Points-Histoire-Inédit, Paris 1993 (traduction), 1991 (original).

B4-08. HUNTINGTON, Samuel P. : « *Le choc des civilisations* », Odile Jacob, Paris, 1997 (pour la traduction) – 1996.

B4-09. JACOB, André (dir.) : « *Encyclopédie Philosophique Universelle – Tome I : L'Univers Philosophique* », Paris, PUF, 1989, R/1997.

B4-10. LAPIDUS, Ira M. : « *A History of Islamic Societies* », Cambridge University Press, Cambridge, 1988, R/1989.

B4-11. LEWIS, Bernard : « *Histoire du Moyen-Orient – 2000 ans d'Histoire de la naissance du christianisme à nos jours* », Albin Michel, Paris, 1997.

B4-12. LEWIS, Bernard : « *The Arabs in History* », Hutchinson, Grande-Bretagne, cinquième édition 1070, R/ 1981.

B4-13. NIZÂMÎ (Nidhâmud-Dîn), Elias Ibn Yûsif : « *Le roman de Chosroès et Chîrîn* », (traduit par Henri Massé), Maisonneuve & Larose, Paris, 1970.

B4-14. POPPER, Karl : « *La connaissance objective* », Paris, Flammarion, (1979 pour l'original en anglais) 1990.

B4-15. RODINSON, Maxime : « *Les Arabes* », Presses Universitaires de France, Paris, R/1969.

B4-16. SAÏD, Edward : « *L'Orientalisme – L'Orient créé par l'Occident* », Seuil, 1980 (traduction), 1978 (pour l'édition anglaise US), Paris.

B4-17. VALOGNES, Jean-Pierre : « *Vie et mort des chrétiens d'Orient – Des origines à nos jours* », Fayard, Paris 1994.

B4-18. YUSUPOV, E. Yu. (dir.) : « *Miniatures Illustrations of Alisher Navoi's Works of the XV-XIXth centuries* », « Fan » Publishing House of the Uzbek SSR [ex-URSS], Tashkent, 1982.

[426] Original édité en 1969 par Artemis Verlag, sous le titre « *Studien zum Kulturbild und Selbstverstaendnis des Islams* ».

- **Sciences et mathématiques**

B4-19. DEMIDOVICH, B.P. & MARON, I.A. : « *Computational Mathematics* », Mir Publishers, Moscow, 1986.

B4-20. IFRAH, Georges : « *Histoire Universelle des Chiffres* », Robert Laffon, Collection « Bouquins », 2 tomes, Paris, 1981, R/1994.

B4-21. KERNIGHAN & PIKE, Brian W. & Rob : « *The Unix Programming Environment* », Prentice-Hall Software Series, Englewood Cliffs, 1978.

B4-22. KORN, Granin A. & THERESA M. : « *Mathematical Handbook for Scientists and Engineers* », McGraw-Hill, New York,1961, R/1968.

B4-23. LIGNELET, Patrice : « *La pratique du Fortran 77* », Paris, Masson, R/1985.

B4-24. MAGUEIJO, João : « *Faster than the speed of light* », Heinemann, Londres, 2003.

B4-25. PHILIPP, Jacques : « *Le Langage C* », Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, 1990.

B4-26. STEWART, Ian : « *La Nature et les Nombres* », Hachette, Paris, 1998.

B4-27. TSHETÎRKIN & KALIKHMÂN, E.M. & I.L. : « *Veroyatnost i Statistika* », éd. Financi i Statistika, Moscou, 1982.

→ **Entretiens et interviews avec les compositeurs et/ou musicologues (chronologique et par interlocuteur)**

E1-01. Toufic EL-BACHA, compositeur, entretien le 5/12/00 (Beyrouth, K7 TL_TB_01 & TL_TB_02).

E1-02. Toufic EL-BACHA, compositeur, entretien le 12/12/00 (Beyrouth).

E1-03. Sacha BOURGUIGNON, compositeur, entretien le 17/09/2000, plusieurs entretiens complémentaires (Paris).

E1-04. Karim HADDAD, compositeur, interview le 08/05/1996, non publiée (Paris).

E1-05. Nûrî ISKANDAR, compositeur, directeur de l'École de musique d'Alep, entretien téléphonique le 2/10/00 (de Beyrouth).

E1-06. Nûrî ISKANDAR, compositeur, directeur de l'École de musique d'Alep, entretien le 9/12/00 + entretiens complémentaires le soir du 9 et la journée du 10/12/00 (Alep, K7 TL_NI_01 & TL_NI_02).

E1-07. Toufic KERBAGE, musicologue et ethnomusicologue, compositeur, Directeur du département théorie de la musique arabe au CNSMB, entretien le 30/09/00 (Beyrouth, K7 TL_001).

E1-08. Toufic KERBAGE, musicologue et ethnomusicologue, compositeur, Directeur du département théorie de la musique arabe au CNSMB, entretien (et séance de travail) le 12-13/02/01 et plusieurs entretiens complémentaires (2001 à 2003) (Beyrouth).

E1-09. Elie KESROUANI, musicologue et compositeur, entretien le 7/12/00 (Beyrouth, K7 TL_EK_01).

E1-10. Kamal HÉLOU (fils de Sélim Hélou), enseignant de `ûd (luth) au CNSMB, entretien le 10/02/01, entretiens complémentaires (Ballouneh - Liban).

E1-11. Joseph LOUEIZEH, enseignant au CNSMB, entretien le 9/02/01, plusieurs entretiens complémentaires (Beyrouth).

E1-12. Zad MOULTAKA, compositeur, pianiste, multiples entretiens et séances de travail, 2000-2003, (Beyrouth - Paris).

E1-13. Saad SAAB, compositeur, enseignant de `ûd (luth) au CNSMB, entretien le 8/03/01, plusieurs entretiens et séances de travail complémentaires (Beyrouth).

E1-14. Toufic SUCCAR, compositeur, interview le 04/01/88, non publiée (Paris, K7 TL_TS_01/02).

E1-15. Toufic SUCCAR, compositeur, entretien le 14/10/00 (Beyrouth, K7 TL_TS_03 & TL_TS_04).

E1-16. Toufic SUCCAR, compositeur, plusieurs entretiens privés ou téléphoniques en l'an 2000 (Beyrouth - Paris).

→ **DISCOGRAPHIE**

Les enregistrements sans auteur unique (ou privilégié) figurent sous le nom du compilateur ou du commentateur ; de même pour les enregistrements anciens d'un seul auteur, mais compilés et commentés par un musicologue : dans ce dernier cas, le nom du compositeur ou du musicien principal est souligné dans le titre.

Dans le cas de rééditions d'enregistrements antérieurs, je n'ai généralement gardé que la référence la plus récente : dans le cas ou la date m'est inconnue, je remplace les unités et/ou les dizaines par un *.

Certains enregistrements proviennent de la collection de feu Bernard Mousalli, et sont des copies que ce musicologue a bien voulu me communiquer, dans les années 1986-1988 : ils sont signalés par l'expression « coll. Bernard Mousalli ».

Une grande partie des enregistrements commerciaux que l'on peut trouver dans les pays arabes (en particulier au Proche-Orient) ne mentionnent parfois pas les noms des auteurs ou des compositeurs, et souvent pas les musiciens, la date d'enregistrement ou de production, etc. : ces enregistrements ne sont cités que dans le cas d'une utilisation précise, ou prévisible, dans le cadre de cette étude ou de ses prolongements.

▪ ***Musique arabe ou assimilée***

D0-1. « *Le Rituel de Transe des Aïssawa de Fès* », Blue Silver – Institut du Monde Arabe, BS-332,

D0-2. « *Parfums d'Orient* », Panorama (Versailles - Sony Music), VER 489552 2, France, 1998, CD.

D0-3. « *Soudan – musique de la province du Nil Bleu, Tribus des Ingessana et des Berta* », Auvidis / UNESCO 1985-1996, D 8073, CD.

D0-4. ABDEL SAMAD, Cheikh Abdel Baset : « *Sourat Al Infitar...* », Duniaphon, LPD 305, Beyrouth, 1973, 33T.

D0-5. ABDUL MALEK, Ahmad : « *East Meets West* », RCA-BMG 74321 25723 2 – 1959, R/1995, CD.

D0-6. ABDUL MALEK, Ahmad : « *Jazz-Sahara* », Riverside OJCCD-1820-2 – 1958, R/1993, CD.

D0-7. ABOU-KHALIL, Rabih : « *Al-Jadida* », Enja, 6090 2, Munich, 1991, CD.

D0-8. ABU LEL, Ashraf : « *Malak Al Mejwez* », New Sound Co, pas de numéro, s.d., Palestine, CD.

D0-9. ABU LEL, Ashraf : « *Mejwez - Dabka from Palestine* », New Sound Co, pas de numéro, s.d., Palestine, CD.

D0-10. AKSES, Necil Kâzim & autres : « *Four Orchestral Works from Turkey* », Hungaroton SLPX 12073, 19** (?), 33T.

D0-11. AL-KINDÎ (ensemble ~) : « *Le Salon de musique d'Alep* », dir. Julien Weiss, Le chant du Monde – Harmonia Mundi, CML 574 1108.09, 1998, 2 CD.

D0-12. AMO, Beatriz : « *Musique Arabo-Andalouse* », par l'Atrium Musicae de Madrid, dir. Paniagua, Gregorio, Harmonia Mundi, HMC 90389, 1977, Arles, CD.

D0-13. ARĐ (AL ~) : « *Hija'* », l-Quantara Inc., Montréal (Québec-Canada), 514-284-4918, 1995, CD.

D0-14. ARNITA, Salvador : « *Identity* », Uniart, UN 1542, Beyrouth, s.d., 33T.

D0-15. ATAIAN, Robert : « *Arménie 1 – Chants liturgiques du Moyen Âge et musique instrumentale* », OCORA, C559001, France, 1987 / 1988, CD.

D0-16. BARE NECESSITY : « *Crucial* », Flammable Records, États-Unis, 1994, CD.

D0-17. CHAHINE, Abdallah : « *Al Naghm Al Khaled – Hommage à Abdallah Chahine* », A. Chahine & fils, Beyrouth, 1992, CD.

D0-18. CLER, Jérôme : « *Turquie (Sud-Ouest) – Musiques des yayla* », OCORA, C560050, Paris, Juin 1994, CD.

D0-19. DANIÉLOU, Alain : « *Liban I* », UNESCO coll. « Anthologie musicale de l'Orient », Musicaphon, BM 30 SL 2030, 33T.

D0-20. DARWÎSH, Sayid (Sheikh) : « *Đayya`t Mustaqbal Ĥayâtî....* », Baidaphon, LPBG 1601, Beyrouth, 1974, 33T.

D0-21. DIYICI, Senem : « *Takalar* », La Lichère, Média 7, CD LLL 17, 1989, France, CD.

D0-22. EL MASRY, Hussein : « *Sable du désert* », Esperance (Sonodisc), ESP 9307, France, 1981, 33T.

D0-23. EL MASRY, Hussein, « *La crue du Nil* », DOM, D 40 007, France, s.d., 33T.

D0-24. EL-BACHA, Toufic : « *Chants Rituels Musulmans », C.B.A* (Cairo Beirut Audio) C.B.A. CD-126, Beyrouth, s.d.

D0-25. EL-BACHA, Toufic : « *Fantaisie orientale* », A. Chahine & fils, 03GVDL 319, Beyrouth, 1979, 33T.

D0-26. EL-BACHA, Toufic : « *Les grands de l'histoire – Opus 59* », C.B.A (Cairo Beirut Audio) C.B.A. CD-139, Beyrouth, s.d.

D0-27. EL-BACHA, Toufic : « *Mohammad Le Prophète* », C.B.A (Cairo Beirut Audio) C.B.A. CD-132, Beyrouth, s.d.

D0-28. EL-BACHA, Toufic : « *Mouwashahat Andaloussia* », Voix de l'Orient Series, A. Chahine & fils, 1979/1998, Beyrouth, Liban, CD.

D0-29. ELIAS, Youssef Azar : « *Ebn El Assab – Al Mejwez* », A. Chahine & fils, 03 GVDL 314, Beyrouth, 1979, 33T.

D0-30. ERGUNER, (Les frères ~) Kudsi & Suleyman : « *The Mystic Flûtes of the Sufis* », coll. « CD Ethnic Sound Series », n° 31, VICTOR VDP-1388, Japon, 1988, CD.

D0-31. ERGUNER, Ulvi : « *Enderun* », Al Sûr, AlCD 108 / M7 853 - 1992, Paris, CD.

D0-32. FAKHRI(y), Sabah : « *Soirée avec ~* », Duniaphon, LPD 241, Beyrouth, 1977, 33T.

D0-33. FAKHRY, Sabah : « *Mouwachah Iski Al Itash* », Duniaphon, 03 LPD 313, Beyrouth, 1981, 33T.

D0-34. FIRQAT AL-FUNÛN ASH-SHA`BIYA AL FALASṬÎNIYA : « *Zaghârîd* », réf. Perso E69_1, CD.

D0-35. GAMIL, Soliman (Gamîl, Sulaymân) : « *A Map of Égypt Before The Sands* », Touch, T33.15, 1997, CD.

D0-36. GHOLMIEH, Walid : « *Al Yarmouk* », Philips, 6640028, Beyrouth, 1980, 33T (double).

D0-37. GHOLMIEH, Walid : « *Beirut* », Philips, 6353537, Beyrouth, 1979, 33T.

D0-38. GHOLMIEH, Walid : « *Lebanese Folk Dances* », Duniaphon, LPD 225, Beyrouth, s.d., 33T.

D0-39. GHOLMIEH, Walid : « *Maraya Al Hanin* », Philips, 6366227, Beyrouth, 1980, 33T.

D0-40. GHOLMIEH, Walid : « *Marjeyoun* », Philips, 6353534, Beyrouth, 1979, 33T.

D0-41. GHOLMIEH, Walid : « *Mulaeya* », Philips, 6353538, Beyrouth, 1979, 33T.

D0-42. GHOLMIEH, Walid : « *Spikelets' Dance* », Philips, 6366229, Beyrouth, 1980, 33T.

D0-43. GHOLMIEH, Walid : « *The Martyr* », Philips, 6640029, 1982, 33T (double).

D0-44. GHOLMIEH, Walid : « *Time & Caravans* », Philips, 6366228, Beyrouth, 1980, 33T (double).

D0-45. HACHLEF, A. : « *Chants réligieux* [sic] *Vol 1 : Dans le monde islamique* », Artistes Arabes Associés 105, 1996, France, CD.

D0-46. HACHLEF, A. : « *Elarbi Ben Sari* & *Rodwane* », coll. « Gharnata – Congrès du Caire 1932 », Artistes Arabes Associés 098, France, 1995, CD.

D0-47. HACHLEF, A. : « *Improvisations orientales - Nassim Maalouf – Trompette Arabe quart de ton* », Artistes Arabes Associés 116, 1994, France, CD.

D0-48. HACHLEF, A. : « *Mohamed Elkabbandji* », coll. « Le maqam en Irak – Vol. I – Congrès du Caire 1932 », Artistes Arabes Associés 087, France, 1994, CD.

D0-49. HACHLEF, A. : « *Mohamed Elkabbandji* », coll. « Le maqam en Irak – Vol. II – Congrès du Caire 1932 », Artistes Arabes Associés 097, France, 1994, CD.

D0-50. HADDAD, Karim : « *Karim Haddad : 1990-1994* », sélection d'oeuvres du compositeur, 1994, NC, K7.

D0-51. HAFFAR, Hassan : « *Hassan Haffar et les Munsheds d'Alep* », Abdulaziz Tolbi, 1995, 3984 25937 2 Warner Music France 1998, CD.

D0-52. JARGY, Simon : « *Le chant des femmes* », coll. « Anthologie Musicale de la Péninsule Arabique » Vol. 4, AIMP XXX, VDE CD-783, 1994 AIMP & VDE-GAlLO, Suisse, CD.

D0-53. JARGY, Simon : « *Le şowt, musique des villes* », coll. « Anthologie Musicale de la Péninsule Arabique » Vol. 3, AIMP XXX, VDE CD-782, 1994 AIMP & VDE-GAlLO, Suisse, CD.

D0-54. JARGY, Simon : « *Musique de pêcheurs de perles* », coll. « Anthologie Musicale de la Péninsule Arabique » Vol. 2, AIMP XXX, VDE CD-781, 1994 AIMP & VDE-GAlLO, Suisse, CD.

D0-55. JARGY, Simon : « *Poésie chantée des bedouins* », coll. « Anthologie Musicale de la Péninsule Arabique » Vol. 1, AIMP XXX, VDE CD-780, 1994 AIMP & VDE-GAlLO, Suisse, CD.

D0-56. LAGRANGE, Frédéric : « *Abd Al-Hayy Hilmi* », Artistes Arabes Associés 075, France, 1994, CD.

D0-57. LAGRANGE, Frédéric : « *L'Age d'Or de la musique Égyptienne (Instrumental)* », coll. « Les Archives de la musique arabe Artistes Arabes Associés 043, Paris, 1991, CD.

D0-58. LAGRANGE, Frédéric : « *Sami Al-Shawwa – Prince du Violon Arabe* », Artistes Arabes Associés 107 – CDA 401, 1999, France, CD.

D0-59. LAGRANGE, Frédéric : « *Shaykh Sayyid Al-Saftî* », coll. « Archives de la musique arabe – Cafés chantants du Caire – Vol. 3 », Artistes Arabes Associés 176, France, 2001, CD.

D0-60. LAGRANGE, Frédéric : « *Shaykh Yûsuf Al-Manyalâwî – (1847-1911)* », coll. « Les Archives de la musique arabe », Artistes Arabes Associés 065, 1993, Paris, CD.

D0-61. LE CARROUR, Martial : « *Mauritanie* », coll. musiques Traditionnelles, Artistes Arabes Associés 162, 1998, France, CD.

D0-62. MATAR, Mohammad : « *Takassim* », Uniart – Société Libanaise du Disque, SLP 15017, 1973, 33T.

D0-63. MATAR, Mohammad : « *Wajhan li Wajh ma` Muĥammad Matar* », Philips, 7155750, Hollande, 1972, K7.

D0-64. MIKHAÎLOF, Dj. & BRODSKII, I : « *Musica Yemena* », Melodia, 33 M 80—40801-04, ex-URSS, s.d., 33T (double).

D0-65. MOULTAKA, Zad : « *Anâshîd* », perso réf. : M82_4, 2000, Baalbeck (Liban) & Paris, Mastérisation J.-P. Bouquet, CD-R_NC.

D0-66. MOULTAKA, Zad : « *Anâshîd* », Network, 38410, Frankfurt am Main, 2001, CD.

D0-67. MOUSALLI, Bernard : « *Bulbul Al-`Irâq Al Ustâdh Yûsuf Umar* », K7 « coll. Bernard Mousalli », 198*.

D0-68. MOUSALLI, Bernard : « *Ĥasan Al Ĥaffâr - `Omar Sarmînî* », K7 « coll. Bernard Mousalli », 198*.

D0-69. MOUSALLI, Bernard : « *Ĥasan Al Ĥaffâr – Muĥî-Uddîn Ba`yûn* », K7 « coll. Bernard Mousalli », 198*.

D0-70. MOUSALLI, Bernard : « *Musique Savante d'Irak – Rashîd al-Qundarjî – Le Fausset de Bagdad* », coll. « musiques d'ailleurs et d'autrefois », Al Sur, AlCD 183, 1996, France, CD.

D0-71. MOUSALLI, Bernard : « *Radio-France 19/09/86* », programme préparé par Bernard Mousalli sur les musiques orientales, 2 K7 « coll. Bernard Mousalli », 1986.

D0-72. MOUSALLI, Bernard : « *Ṣabâĥ Fakhrî - `Omar Sarmînî* », K7 « coll. Bernard Mousalli », 198*.

D0-73. MOUSALLI, Bernard : « *Ṣabâĥ Fakhrî : Ĥaflat As-Sabîl* », K7 « coll. Bernard Mousalli », 198*.

D0-74. NASSIF, Zaki : « *Ya Ashikat El Ward* », A. Chahine & fils, LP-GVDL 410, Beyrouth, 1984, 33T.

D0-75. POCHÉ, Christian &, Wenzel, Jochen : « *Eglise Syrienne Orthodoxe* », Auvidis / Unesco, 1983 / 1992, D8039, EEC, CD.

D0-76. POCHÉ, Christian et MOUSALLI, Bernard : « *Archives de la musique arabe – Vol.* 1 », OCORA, C558 678, Octobre 1987, Paris, CD.

D0-77. POCHÉ, Christian et MOUSALLI, Bernard : « *Congrès du Caire – 1932* », BN - Institut du Monde Arabe, APN 88/9-10, 1988, France, 2 CD.

D0-78. POCHÉ, Christian & MOUSALLI, Bernard : « *Turquie – Archives de la musique Turque (1)* », OCORA, C560081, Paris, Avril 1995, CD.

D0-79. POCHÉ, Christian : « *Syrie – Muezzins d'Alep – Chants religieux de l'Islam* », OCORA C 580038, Octobre 1992, Paris, CD.

D0-80. POCHÉ, Christian : « *Syrie – Zikr : Rituel Islamique – Confrérie Rifa'iyya d'Alep* », AUVIDIS / IICMSD / UNESCO, D 8013, 1975/1989, CD.

D0-81. RACY, Ali Jihad : « *Funeral Laments of Lebanon* », Ethnic Folkways Library, FE 4046, 1985, États-Unis, 33T.

D0-82. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Abu Ali – Prelude – Theme from Mais El Rim* », Relax-In, REL CD 601, Beyrouth, (1995 / 1978?), CD.

D0-83. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Bema Enno…* », A. Chahine & fils, VDL CD 607, 1995, Beyrouth, CD.

D0-84. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Bennesbeh labokra...chou?* », Zida, Zida 503 / 504 / 505, Beyrouth, 1978, (3 vol.) 33T.

D0-85. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Bennesbeh Labokra..Chou* », extraits, Relax-In, REL CD 628, Beyrouth, 1995, CD.

D0-86. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Bil Afrah* », A. Chahine & fils, VDL CD 606, 1977 / 1995, Beyrouth, CD.

D0-87. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Failure* », Voice of Beirut, VOB 8659 /860 / 861, Beyrouth, 1985 (3 vol.), 33T.

D0-88. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Houdou Nisbi* », Relax-In, REL CD 569, Beyrouth, 1996 (1984 – 1985), CD.

D0-89. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Law Lâ Fusĥat Al Amal - extraits* », 1992, Relax-In, REL CD, Beyrouth, CD.

D0-90. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Musica* » (incunables de Raĥbânî, en majorité non-publiés), perso., K7, 198*.

D0-91. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Sahriye* », A. Chahine & fils, GVDL 66, Beyrouth, 1973, 33T.

D0-92. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *The American Motion Picture* », extraits, Voice of Beirut, VOBCD 560, Beyrouth, 1982/1998, CD.

D0-93. RAĤBÂNÎ, Ziâd : « *Various Music and Songs from THE AMERICAN MOTION PICTURE* », Voice of Beirut, VOBCD 560, Beyrouth, 1982 / 1998, CD.

D0-94. ROVSING OLSEN, Poul : « *Bahreïn et Shardja - Pêcheurs de perles et musiciens du Golfe Persique* », Ocora, 558583, Paris, 1981/1984, 33T (double).

D0-95. SHADJARIAN, Mohammad Reza : « *Musique classique persane* », OCORA C 559097, Paris, Juillet 1990, CD.

D0-96. SIGNELL, Karl & SPOTTSWOOD, Richard : « *Masters of Turkish Music* », Rounder Records, États-Unis, 1990, CD.

D0-97. SUCCAR, Toufic : « *Du coeur de la Montagne* », Mozart Chahine, TC-BL 901, Beyrouth, 1976, K7.

D0-98. SUCCAR, Toufic : « *La chorale Toufic Succar chante le Folklore Libanais* », « Cedrus Libani », distribué par Mozart Chahine, Beyrouth, s.d., K7.

D0-99. SUCCAR, Toufic : « *Quatuor Op. 1 en ré mineur (1947) – Suite populaire pour quatuor à cordes op. 17 (1953-1954) – Quatuor op. 32 en mi bayât (1957) – Fantaisie pour violoncelle (1966) - Ballet (incomplet)* », perso réf. : « Toufic Sukkar I », K7.[427]

D0-100. SUCCAR, Toufic : « *Quintette pour flûte, clarinette et trio à cordes (1955-1956) – Menuet op. 13 (1953) – Variations op. 2 (1947), et autres compositions* », perso réf. : « Toufic Sukkar II », K7.[428]

D0-101. SUCCAR, Toufic : « *Sâfar Zamânî* », Mozart Chahine, BLCD 1006, Beyrouth, 1997, CD.

D0-102. SUCCAR, Toufic : « *Waddî yâ Baĥr (Chorale – 1959) – Al`Ayn Al Mal'â (1959) – musique du film pour l'IPC (1957?)* », perso réf. : « Toufic Sukkar III », K7.[429]

D0-103. TANRIKORUR, Cinuçen : « *Turquie – Cinuçen Tanrikorur* », Ocora-Radio France C580045, Paris, 1994.

D0-104. TEBOUL, H. : « *Les Espaces Kurdes* », coll. « *Musique et Chants du Kurdistan – Vol. 1* », Artistes Arabes Associés 127, 1996, France, CD.

D0-105. YOUSSEF, Dhafer : « *Malak* », enja, enj – 9367 2, Munich, 1999, CD.

[427] Dates fournies par le compositeur.
[428] Dates fournies par le compositeur.
[429] Dates fournies par le compositeur.

- ***Autres***

D1-01. « *<u>Corée</u> – musique instrumentale de la tradition classique* », Ocora C558701, 19**, CD.

D1-02. « *<u>Corsica</u>* », Auvidis Chorus, AC 6458, 1997, France, CD.

D1-03. « *<u>Greece</u> – Musical Travel* », coll. Terre n° 6, Silex – Auvidis, A 225706, 1994, CD.

D1-04. « *<u>Laos</u> – musique pour le Khène* », Ocora C559058, 19**, CD.

D1-05. « *<u>Népal</u> : musique de fête chez les <u>Newar</u>* », AIMP/VDE CD-553, 19**, CD.

D1-06. « *<u>Taiwan</u>, rep. Of China – Music of the Aboriginal Tribes* », Jecklin-Disco, JD 653-2, Suisse, 1961, CD.

D1-07. « *The World of <u>Peking Opera</u>* », VICTOR-JVC / VID – 25016, 19**, CD.

D1-08. ANGELOGLASSNIYAT (THE ~ CHAMBER ENSEMBLE) : « *The Angeloglassniyat Chamber Ensemble* », Balkanton, BXA 10759, Bulgarie, s.d., 33T.

D1-09. « *ΟΙ ΜΕΓΑΛΟΙ ΤΟΥ ΡΕΜΠΕΤΙΚΟΥ* », Vol. 1-5, Margophone, 1975-1976, Margo 8149 à 8152, Margo 8163, Grèce, 33T(s) (5 volumes).

D1-10. ARCHIVE : « *Londinium* », Island Records Lmtd, ARKCD 1001 / 524 285 – 2, Grande Bretagne, 1996, CD.

D1-11. AROM, Simha & MARTIN, Denis-Constant : « *Polyphonies vocales des pygmées Mbenzele* », coll. Inédit, Maison des Cultures des Mondes, 1992, W 260 042, CD.

D1-12. AROM, Simha : « *Grèce – Epire (Takoutsia – Musiciens de Zagori) - (<u>Les Kapsalis</u>)* », coll. Inédit, Maison des Cultures du Monde, 1987 & 1990, W 260020, CD.

D1-13. ATANASSOV, Vergilii : « *From the Pure Source of the Folklore* », Balkanton, BNA 10218, Bulgarie, s.d., 33T.

D1-14. AZAD, Catherine : « *Voix Ukrainiennes* », Playasound – Eastern Europe, PS 65114, 1993 – AZAD/Sunset-France, France, CD.

D1-15. BAINBRIDGE, Grégoire (dir., Dom ~) : « *Chants de la liturgie slavonne* », Harmonia Mundi HMA 190567, 1965/ 1988 (CD), France, CD.

D1-16. BALMA, Mauro : « *Trallalero Genovese – Volume I* », Al Sur, AlCD 166, France, 1996, CD.

D1-17. BARTOK, Béla : « *Hungarian Folk Mosic collected by Béla Bartók* », Hungaroton, LPX 18069, Hongrie, 1981, 33T.

D1-18. BARZAZ : « *Eihonder* », Escalibur, CD 828, Rennes (France), 1989, CD.

D1-19. BAUD-BOVY, Samuel : « *Grèce – Chansons et danses populaires* », AIMP, 1989, Suisse, CD.

D1-20. BISSEROV (THE ~ SISTERS) & TRAKIISKATA TROIKA : « *The Bisserov Sisters & Trakiiskata Troika* », Balkanton, BNA 11383, s.d., 33T.

D1-21. BLANCHARD, Jean & MONTBEL, Eric : « *France – Cornemuses du Centre* », UNESCO/AUVIDIS D 8202, France, 1989, CD.

D1-22. BOIS, Pierre : « *Polyphonies vocales des aborigènes de Taiwan* », coll. Inédit, MAISON DES CULTURES DU MONDE - CFAF, 1989, CD.

D1-23. BOIS, Pierre : « *Albanie – Polyphonies vocales du pays Lab – <u>Ensemble Vocal de Gjirokastër</u>* », coll. Inédit, MAISON DES CULTURES DU MONDE, 1995, W 260065, CD.

D1-24. BRANDILY, Monique : « *Tchad – Musique du Tibesti* », CNRS - COLLECTION « LE CHANT DU MONDE », LDX 274 722, France, 1990, CD.

D1-25. BRITTEN, Benjamin : « *The Roots of Gamelan* », World Arbiter 2001 (dont version de « Hudan Mas », enr. en 1941, New York), CD.

D1-26. BRUNET, Jacques : « *Java Vol. 1 & 2 – Langen Mandra Wanara – Opéra de Danuredjo VII* », OCORA, C 580017/18, Paris, Novembre 1987, 2 CD.

D1-27. BULGARKA, (Folk) Trio : « *Bulgarka – Folk Trio* », Balkanton, BNA 11548, s.d., Bulgarie, 33T.

D1-28. BULGARKA, (Vocal) Trio : « *Vocal Trio Bulgarka* », Balkanton, BNA 12490, Bulgarie, 1989, 33T.

D1-29. BULGARKA, Trio : « *The Forest is Crying (Lament for Indje Voivode)* », Hannibal Records, Londres, 1988, CD.

D1-30. BUSOGA (ENSEMBLES VILLAGEOIS DU ~) : « *Ouganda – Xylophones* », VDE CD – 925 (AIMP), CD.

D1-31. CELLIER, Marcel : « *Le mystère des voix bulgares – Volume 1* », CELLIER, CD 008, Suisse, s.d., CD.

D1-32. CELLIER, Marcel : « *Le mystère des voix bulgares – Volume 2* », CELLIER, CD 016, Suisse, s.d., CD.

D1-33. COLTRANE, John : « *Kulu Sé Mama* », Impulse (MCA – VICTOR), MVCZ-61, 1965 /R 199?, CD.

D1-34. DOLPHY, Eric : « *Other Aspects* », Blue Note, BT 85131, Pays-Bas, 1987, 33T.

D1-35. DOURNON, Geneviève : « *Flûtes du Rajasthan* », CNRS – DCM, LDX 274 645, France, 1989, CD.

D1-36. DURING, Jean : « *Baloutchistan – musiques d'extase et de guérison* », OCORA, C 580017/18, Paris, Novembre 1992, 2 CD.

D1-37. ELOY, Jean-Claude : « *A l'approche du feu méditant* », MFA, HMC 515556, 1983, CD.

D1-38. FREMANTLE, Francesca & LEWISTON, David : « *Tibetan Buddhism – Tantras of Gyu(e)to(e)* », Elektra/Asylum/Nonesuch Records (Warner) 979 198-2, 1988 (1973/1975), États-Unis, CD.

D1-39. GARCIA-FONS, Renaud : « *Oriental Bass* », Enja - 9334 2, Munich, 1997, CD.

D1-40. GESTER, Martin (dir.) : « *Johann Sebastian Bach – Tilge, Hoechster, meine Sünden d'après Pergolesi / Stabat Mater – Œuvres pour orgue* », coll. Temperaments, Radio France, Février 2000, France, CD.

D1-41. GOMES, Manuel & MIGNON, Muriel : « *Ethiopie – musiques traditionnelles* », Playasound – Afrique, PS 65074, 1991 Gomes/Sunset-France, France, CD.

D1-42. GRIMAUD, Yvette : « *Géorgie – Chants de travail / Chants religieux* », OCORA, C559062, Paris, Octobre 1989, CD.

D1-43. GRÜND, Françoise & BOIS, Pierre : « *Chants des femmes de la Vieille Russie* », coll. Inédit, MAISON DES CULTURES DU MONDE, 1990, W 260018, CD.

D1-44. GRÜND, Françoise : « *Inde – Nagaland – Chant des tribus Sema et Zeliang* », coll. Inédit n° 3, MAISON DES CULTURES DU MONDE, Paris, 1985, 33T.

D1-45. GRÜND, Françoise : « *Musiques de l'Islam d'Asie* », coll. Inédit n° 4-5, MAISON DES CULTURES DU MONDE, M.C.M. 160.001-2, Paris, 1987, 33T.

D1-46. GRÜND, Françoise : « *Voix de l'Orient Soviétique* », coll. Inédit n° 11, MAISON DES CULTURES DU MONDE, M.C.M. 260008, 1989, CD.

D1-47. GWERZ : « *Au delà* », Escalibur, CD 821, Rennes (France), 1987, CD.

D1-48. HABA, Alois : « *Mother – Quarter-Tone Opera in 10 Scenes* », Supraphon 10 8258-2 612, Ex-Tchéquoslovaquie, 1965 (?), CD.[430]

D1-49. HALFHIDE, Nigel Charles : « *Movements of Mind – Five overtone movements* », Jecklin-Disco, JD 615-2, Suisse, 1987, CD.

D1-50. IBRAHIMOVA, Yildiz : « *Illusory Eternity* », Balkanton, BTA 12633, Bulgarie, s.d., 33T.

D1-51. JENKINS, Jean / HARRISSON, Ralph / JOHNSON / RAGNAR, OCORA, C580088/56, Paris, Février 1994, 2 CD.

D1-52. JO(A)O, MARIA : « *So* », Enja, 7001 2, Munich, 1991, CD.

D1-53. KANALEVA, Vesselina : « *Rozhen Sings '87* », Balkanton, BNA 12267, Bulgarie, 1987 (?), 33T.

D1-54. KOUSHLEVI (SISTERS ~) : « *Sisters Koushlevi* », Balkanton, BNA 1343, Bulgarie, s.d., 33T.

D1-55. KREMER, Gérard : « *Ambiances du monde – Afrique – Vol.3* », Playasound, Sunset-France, PS 65993, France, 1993, CD.

D1-56. KUKUZEL, Yoan : « *Angeloglassniyat – Dir. Dimiter Dimitrov* », Balkanton, 050012, Sophia, 1987, CD.

D1-57. LANZIO, Ricardo : « *Brésil : Le Monde Sonore des Bororos* », Auvidis, France, CD.

D1-58. LATEEF, Yusef : « *Blues for the Orient* », Prestige, P-24035, R/1974, États-Unis, 1974, 33T (double).

D1-59. LEVIEV, Milcho : « *Gourbet Mohabet* », Balkanton 070093, Bulgarie, 1990 (enr.), CD.

D1-60. LI, Xiangting : « *Chine – l'Art du Qin* », Ocora C560001, 19**, CD.

D1-61. LORTAT-JACOB, Bernard & BOUET, Jacques : « *Roumanie – Polyphonie vocale des Aroumains* », CNRS – DCM, LDX 274 803, France, 1990, CD.

D1-62. LORTAT-JACOB, Bernard & KRUTA, Beniamin : « *Albanie - Polyphonies vocales et instrumentales* », coll. Le Chant du Monde, CNRS - CNRS, LDX 274897, France, 1988, CD.

D1-63. LORTAT-JACOB, Bernard : « *Ethiopie - Polyphonies des Dorzé* », COLLECTION « LE CHANT DU MONDE », CNRS - CNRS, CNR 274646, France, 1977/1994, CD.

D1-64. MARCHAND, Erik & ROBIN, Thierry : « *Chants du Centre-Bretagne – An he(n)cho(u) treu* », Ocora, C 559084, Paris, Janvier 1990, CD.

D1-65. MCGLYNN, Michael, dir. (ANÙNA) : « *Anùna* », Celtic Heartbeat (Atlantic) 7567-82733-2, New York (Time Wagner), 1993, CD.

D1-66. MILLER, Lloyd : « *Jazz at the University of Utah* », East-West Records, EW-5, États-Unis, 1969, 33T.

D1-67. MINORITÉS TRIBALES DU SUD-OUEST DE LA CHINE : « *Les Miao & les Dong du Guizhou* », Arion, ARN 64 363, France, 1995, CD.

D1-68. NABET-MEYER, Pascal : « *The Tahitian Choir – Rapa Iti* », Triloka records – One World Music, 1992, Allemagne, 320192-2, CD.

D1-69. OMSKII (Choeur Russe National d'Etat) : « *Russkie Narodnie Piesnii u Piesnii Sovietskix Kompositorov* », Melodia, 33 C 20-05461-2, ex-URSS, s.d., 33T.

D1-70. PALIS, Jim (ed.) : « *Authentic Rebetica Recordings from the U.S.A* », ΦALHPEA, A. ф. 67 – Z1/2280/87, Grèce, s.d., 33T.

[430] Le format CD n'existait pas, à ma connaissance, en 1965 : cette date, inscrite sur les CD pour la production, doit être celle de la production de l'enregistrement original.

D1-71. PENKOV, Georguii : « *Folk & Jazz * Balkan – Bulgarie / Ivan Milev, Ivram Khamazov, Yildiz Ibrahimova (Suzanne Erova), Theodossii Spassov* », NC, 1983-1987, Bulgarie, K7.

D1-72. PENKOV, Georguii : « *Milcho Leviev, Yildiz Ibrahimova (Suzanne Erova), Theodossii Spassov, Ognian Videv* », NC, 1990, Bulgarie, K7.

D1-73. PÉRÈS, Marcel : « *Corsica – chants polyphoniques – E Voce Di U Cumune* », Harmonia Mundi HMC 901256, 1987, France, CD.

D1-74. PIMPANEAU, Jacques, & PICARD, François : « *Chine – Musique Classique* », OCORA C559039 HM83, Mai 1988, Paris, CD.

D1-75. PIRIN, STATE ENSEMBLE FOR FOLK SONGS AND DANCES : « *From the Pure Sources* », Balkanton, BNA 10351, Bulgarie, s.d., 33T.

D1-76. PRIGENT, Denez : « *Me 'Zalc'h Ennon ur Fulenn Aour* », Rosebud (Polygram - Barclay), LC 0126 – 539254-2, 1997, France, CD.

D1-77. QUINTETTE CLARINETTE : « *Musique Têtue* », Silex – Auvidis, Y225001, France, 1990, CD.

D1-78. QUINTETTE CLARINETTE : « *Bazh Du* », Silex – Auvidis, Y225031, France, 1993, CD.

D1-79. RAFFAËLLI, Michel : « *Donni-sulana* », Silex – Auvidis, AD 100, 1992, France, CD.

D1-80. RUPKINA, Yanka : « *Yanka Rupkina* », Balkanton, BNA 11785, Bulgarie, s.d., 33T.

D1-81. SALLÉE, Pierre : « *[Hommage à Pierre Sallée] Gabon – musique des pygmées Bibayak / Chantres de l'épopée* », OCORA, C 559053, Paris, Janvier 1989, CD.

D1-82. SAMIOU, Domnia : « *Grèce – musique Populaire de Tradition Orale – Chant des Akrites (VIIIe au XIIIe siècle)* », Ocora, 558600, Paris, 1982, 33T.

D1-83. SAMIOU, Domna : « *Songs about Greeks Far from Home* », United Nations High Commission for Refugees – Rank Xerox, 91155, Grèce, s.d. (après 1984), 33T (double).

D1-84. SCHWARTZ, Martin : « *Greek-oriental Songs and Dances* », Folklyric Records, 9033, États-Unis, s.d., 33T.

D1-85. STRATOS, Demetrio : « *metrodora* », DIVerso n. 5 – Cramps records, Italie, 1976, 33T.

D1-86. STRATOS, Demetrio & autres : « *Tributo a Demetrio Stratos* », compilation EMI, 8 57437 2, Italie, 1999, CD.

D1-87. THIEVERY CORPORATION : « *Lebanese Blonde* », Labels (Virgin), 72438 955192 1, Grande Bretagne, 1998, CD.

D1-88. TODOROV, Manol : « *Authentic Folklor from Satovcha and Dolen* », Balkanton, BNA 12322, Bulgarie, s.d., 33T.

D1-89. TRAKIYA (STATE FOLK ENSEMBLE) : « *Trakiya State Folk Ensemble* », Balkanton, BNA 10381, Bulgarie, 1979(?), 33T.

D1-90. TRAKIYA (STATE FOLK ENSEMBLE) : « *Trakiya State Folk Ensemble* », Balkanton, BNA 10971, Bulgarie, 1982, 33T.

D1-91. VOCE DI CORSICA : « *Polyphonies* », Olivi Music (dist. Sony) OLC 966 – OVI 45204-2, France (s.d., antérieur à 1995), CD.

D1-92. VUYLSTEKE, Herman : « *Roumanie – La vraie tradition de Transylvanie* », OCORA, C 559070, Paris, Février 1989, CD.

D1-93. YIGEZU, Moges : « *RAMA – musique de l'église orthodoxe d'Ethiopie* », Fonti Musicali, fmd 219, Belgique, 2000, CD.

D1-94. ZAWOSE, Hukwe Ubi : « *The Art of Hukwe Ubi Zawose / Tanzania* », JVC-VICTOR, VID-25011, 1989 VMI, Japon, CD.

D1-95. ZEMP, Hugo : « *Jüüzli. Jodel du Muotatal (Suisse)* », CNRS – DCM, LDX 274 716, France, 1990, CD.

D1-96. ZEMP, Hugo : « *Polyphonies des Iles Salomon* », CNRS – COLLECTION « LE CHANT DU MONDE », CNRS, LDX 274 663, France, 1990, CD.

INDEX

Index des noms propres

Remarque : cet index se réfère uniquement au texte principal de la thèse (Volume I). Par ailleurs, les noms arabes ayant un équivalent français sur le support d'origine ont une entrée sous la dénomination française, sauf en cas de translitération trop éloignée de la prononciation d'origine.

Index des noms de modes, genres et notes

Remarques : les modes « classiques » occidentaux ne figurent pas dans cet index, et les « familles » de modes sont assimilées aux genres.

<u>ADDENDUM : FICHES DE RÉFÉRENCE RAPIDE POUR LES GRAPHIQUES INCORPORÉS DE « MODES » V5 ET V5.2</u>

<u>Variables du calcul informatique (rappel)</u>

<u>Imin</u> : le plus petit intervalle utilisable pour un calcul déterminé (inclusif).
<u>Imax</u> : le plus grand intervalle utilisable pour un calcul déterminé (inclusif).
<u>NI</u> : le nombre d'intervalles successifs nécessaires à la formation d'un système. Par exemple, si NI vaut 5, le calcul correspond à une recherche de systèmes pentatoniques, à condition que les deux variables imin et sum_init soient cohérentes.
<u>Sum_init</u> : ou la somme initiale recherchée, à laquelle doit être égale la somme de chaque système généré. Pour simplification, si Sum_init est égal à 12, et que imin vaut 1, il se peut que nous soyons en systèmes en demi-ton, et nous serons en quart de ton si Sum_init = 24 et imin = 2 (x quart de ton, soit un 1/2 ton), cela pour les calculs courants. Les variables suivantes permettent de mieux préciser le type de calcul effectué.
<u>Sum_quinte</u> : valeur en multiples de plus petit intervalle possible de la quinte « juste » du système ; ce critère aide à définir le type de calcul, ou permet des sous-études sur les systèmes.
<u>Sum_quarte</u> : comme pour Sum_ quinte, mais pour la quarte « juste » .

<u>Lecture des graphiques (rappel)</u>

1- Les graphiques sont générés sous forme d'un graphique principal (haut) et de deux graphiques secondaires (bas) par page.
2- Chaque série de calculs génère une page de graphiques par nombre d'intervalles par système (par calcul), ainsi que deux pages supplémentaires, dans le cas de calcul simultané pour plusieurs intervalles, reprenant les résultats globaux.
3- Sur l'exemple du triple graphique sur la page 156 (Figure n° 20 – Volume I), nous pouvons relever les indications suivantes pour le graphique du haut :
   a. 1e ligne : titre, nombre de systèmes pour (i)min = 1, (i)max = 12.
   b. Filtre maxi : filtrage pour deux intervalles consécutifs valant 3 (x 1/2 ton) ou plus (it_maxc).
   c. En l'absence d'indication contraire, l'intervalle utilisé pour filtrage minimum est imin.
4- Toujours pour ce premier graphique, le titre de l'axe des abcisses (l'axe des x, ou l'axe horizontal) précise que le calcul est fait pour cinq intervalles successifs au sein d'un système, pour une somme totale (sum_init) == 12 : de là l'identification d'un calcul en demi-ton (que le programme ne fait pas).
5- Les critères de l'axe des abcisses (horizontal) sont ceux des filtres appliqués : les valeurs reportées sur le graphique sont celles du nombre de systèmes (ou sous-systèmes dans le cas des 5tes et de 4tes) <u>RESTANTS</u> après application du filtre ; systèmes non-redondants restants après filtrage des systèmes ne correspondant pas à sum_init, puis systèmes non-min_max (soit ne comportant PAS <u>simultanément</u> deux intervalles mini et deux intervalles it_maxc se suivant), puis le nombre de systèmes ne comportant PAS deux intervalles it_maxc (ou +) qui se suivent, puis ceux ne comportant pas deux intervalles imin se suivant, et enfin ceux ne comportant ni deux intervalles mini consécutifs, ni deux intervalles it_maxc (ou plus grand, ou plus que deux) consécutifs. Remarque : ces critères ne sont <u>pas</u> réductifs séquentiellement : chaque critère est appliqué à part, et les résultats sont propres au critère (ou aux critères simultanés) en cours. Le graphique comporte une courbe pour les systèmes générés en fonction des critères, une courbe pour les sous-systèmes quintoyants ainsi qu'une troisième courbe (confondue avec la deuxième pour les systèmes octaviants) pour les sous-systèmes quartoyants.
6- Le deuxième graphique (au bas, à gauche) reprend la répartition des intervalles caractéristiques selon l'intervalle (abcisses ou axe des x - horizontal) et le critère appliqué (mini, maxi etc.), avec une courbe par critère.
7- Le troisième graphique représente la même répartition que le deuxième, mais en fonction des critères de filtrage (marquage), à raison d'une courbe par intervalle caractéristique (résultats transversaux).
8- Remarques pour les graphiques de la version V5.2 :
   a. au critère min correspond toujours l'expression « min » ou la lettre « m » minuscule et séparée,
   b. au critère max correspond la lettre « M » (majuscule),
   c. au critère « non-redondant » correspondent les initiales « NR » (majuscules),
   d. et au critère « umin » correspond son exact équivalent ou la lettre « u » minuscule et séparée ;
   e. les mêmes filtres sont appliqués aux occurrences d'intervalles dans les systèmes et sous-systèmes,
   f. les intervalles, dans les graphiques dédiés à la recherche de fréquences d'occurrences, sont identifiés à l'aide de leur contenance uniquement (2 pour demi-ton si modélisation en 1/4 de ton, 3 pour 3/4, etc.).

Remarque : dans les tableaux qui suivent, SI == sum_init, IT_M == it_max, unit. == unitaires (nombre de sous-systèmes divisé par le nombre d'intervalles successifs), D_QQ == double quarte et quinte justes, 1/4 ton == 1/4 de ton.

Tableaux synoptiques des graphiques de « modes » V5 et V5.2

PENTATONIQUE										
	DEMI-TON									
TYPE	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/2 ton	12	5	5	5	1	12	3	Figure n° 20	156	V5, Systèmes et sous-systèmes
	QUART DE TON									
TYPE	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/4 ton	24	5	5	5	2	6	5	Figure n° 23	170	V5, Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	5	5	5	1	24	5	Figure n° 24	171	V5, Systèmes et sous-systèmes
	Comparaison 1/2 ton et 1/4 ton en pentatonique							Figure n° 25	173	-

HEPTATONIQUE										
	DEMI-TON									
TYPE	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/2 ton	12	7	7	7	1	12	3	Figure n° 28	181	V5, Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	7	7	7	1	12	3	Figure n° 29	183	V5.2, Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	7	7	7	1	3	3	Figure n° 31	185	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	7	7	7	1	2	2	Figure n° 33	187	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	7	7	7	1	2	2	Figure n° 34	187	Occurrences d'intervalles
	QUART DE TON									
TYPE	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/4 ton	24	7	7	7	2	24	6	Figure n° 37	196	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	7	7	7	2	24	6	Figure n° 38	197	Occurrences d'intervalles
1/4 ton	24	7	7	7	2	24	5	Figure n° 39	198	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	7	7	7	2	24	5	Figure n° 40	199	Occurrences d'intervalles
1/4 ton	24	7	7	7	2	6	6	Figure n° 41	200	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	7	7	7	2	6	6	Figure n° 42	201	Occurrences d'intervalles
1/4 ton	24	7	7	7	2	6	5	Figure n° 43	202	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	7	7	7	2	6	5	Figure n° 44	203	Occurrences d'intervalles
1/4 ton	24	7	7	7	2	4	4	Figure n° 45	204	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	7	7	7	2	4	4	Figure n° 46	204	Occurrences d'intervalles
	Comparaison 1/2 ton et 1/4 ton en heptatonique							Figure n° 47	208	-

MULTI-GÉNÉRATIONS OCTAVIANTES										
	DEMI-TON									
TYPE	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/2 ton	12	-	1	12	1	12	3	Figure n° 48	210	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	-	1	12	1	12	3	Figure n° 49	211	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/2 ton	12	-	1	12	1	12	3	Figure n° 50	212	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/2 ton	12	-	1	12	1	4	3	Figure n° 51	221	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	-	1	12	1	4	3	Figure n° 52	222	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/2 ton	12	-	1	12	1	4	3	Figure n° 53	223	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/2 ton	12	-	1	12	1	3	3	Figure n° 54	224	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	-	1	12	1	3	3	Figure n° 55	225	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/2 ton	12	-	1	12	1	3	3	Figure n° 56	226	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/2 ton	12	-	1	12	1	2	2	Figure n° 57	227	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	-	1	12	1	2	2	Figure n° 58	228	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/2 ton	12	-	1	12	1	2	2	Figure n° 59	229	Sous-systèmes unit. en D_QQ

Multi-générations octaviantes

Quart de ton

Type	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/4 ton	24	-	1	12	2	24	5	Figure n° 72	254	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	-	1	12	2	24	5	Figure n° 73	255	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	24	-	1	12	2	24	5	Figure n° 74	256	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/4 ton	24	-	1	12	2	8	5	Figure n° 75	257	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	-	1	12	2	8	5	Figure n° 76	258	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	24	-	1	12	2	8	5	Figure n° 77	259	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/4 ton	24	-	1	12	2	6	5	Figure n° 78	260	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	-	1	12	2	6	5	Figure n° 79	261	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	24	-	1	12	2	6	5	Figure n° 80	262	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/4 ton	24	-	1	12	2	6	6	Figure n° 81	263	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	-	1	12	2	6	6	Figure n° 82	264	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	24	-	1	12	2	6	6	Figure n° 83	265	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/4 ton	24	-	1	12	2	4	4	Figure n° 84	266	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	24	-	1	12	2	4	4	Figure n° 85	267	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	24	-	1	12	2	4	4	Figure n° 86	268	Sous-systèmes unit. en D_QQ

Multi-générations LO

Demi-ton

Type	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/2 ton	11	-	1	11	1	3	3	Figure n° 60	236	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	11	-	1	11	1	3	3	Figure n° 61	237	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/2 ton	11	-	1	11	1	3	3	Figure n° 62	238	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/2 ton	10	-	1	10	1	3	3	Figure n° 63	239	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	10	-	1	10	1	3	3	Figure n° 64	240	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/2 ton	10	-	1	10	1	3	3	Figure n° 65	241	Sous-systèmes unit. en D_QQ

Quart de ton

Type	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/4 ton	22	-	1	12	2	6	5	Figure n° 87	269	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	22	-	1	12	2	6	5	Figure n° 88	270	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	22	-	1	12	2	6	5	Figure n° 89	271	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/4 ton	20	-	1	12	2	6	5	Figure n° 90	272	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	20	-	1	12	2	6	5	Figure n° 91	273	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	20	-	1	12	2	6	5	Figure n° 92	274	Sous-systèmes unit. en D_QQ

Multi-générations GO

Demi-ton

Type	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/2 ton	13	-	1	12	1	3	3	Figure n° 66	242	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	13	-	1	12	1	3	3	Figure n° 67	243	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/2 ton	13	-	1	12	1	3	3	Figure n° 68	244	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/2 ton	14	-	1	12	1	3	3	Figure n° 69	245	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	14	-	1	12	1	3	3	Figure n° 70	246	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/2 ton	14	-	1	12	1	3	3	Figure n° 71	247	Sous-systèmes unit. en D_QQ

Quart de ton

Type	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/4 ton	26	-	1	12	2	6	5	Figure n° 93	275	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	26	-	1	12	2	6	5	Figure n° 94	276	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	26	-	1	12	2	6	5	Figure n° 95	277	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/4 ton	28	-	1	12	2	6	5	Figure n° 96	278	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	28	-	1	12	2	6	5	Figure n° 97	279	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	28	-	1	12	2	6	5	Figure n° 98	280	Sous-systèmes unit. en D_QQ
1/4 ton	28	-	1	12	2	24	5	Figure n° 99	281	Systèmes et sous-systèmes
1/4 ton	28	-	1	12	2	24	5	Figure n° 100	282	Systèmes et sous-systèmes unit.
1/4 ton	28	-	1	12	2	24	5	Figure n° 101	283	Sous-systèmes unit. en D_QQ

Tableau synoptique des graphiques pour les systèmes heptatoniques (rappel)

SYSTÈMES HEPTATONIQUES										
	DEMI-TON									
TYPE	SUM_INIT	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_MAX	N°	PAGE	REMARQUES
1/2 ton	12	7	7	7	1	12	3	Figure n° 28	181	V5, Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	7	7	7	1	12	3	Figure n° 29	183	V5.2, Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	7	7	7	1	3	3	Figure n° 31	185	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	7	7	7	1	2	2	Figure n° 33	187	Systèmes et sous-systèmes
1/2 ton	12	7	7	7	1	2	2	Figure n° 34	187	Occurrences d'intervalles
	QUART DE TON									
TYPE	SI	NI	NI1	NI2	IMIN	IMAX	IT_M	N°	PAGE	REMARQUES
1/4 de ton	24	7	7	7	2	24	6	Figure n° 37	196	Systèmes et sous-systèmes
1/4 de ton	24	7	7	7	2	24	6	Figure n° 38	197	Occurrences d'intervalles
1/4 de ton	24	7	7	7	2	24	5	Figure n° 39	198	Systèmes et sous-systèmes
1/4 de ton	24	7	7	7	2	24	5	Figure n° 40	199	Occurrences d'intervalles
1/4 de ton	24	7	7	7	2	6	6	Figure n° 41	200	Systèmes et sous-systèmes
1/4 de ton	24	7	7	7	2	6	6	Figure n° 42	201	Occurrences d'intervalles
1/4 de ton	24	7	7	7	2	6	5	Figure n° 43	202	Systèmes et sous-systèmes
1/4 de ton	24	7	7	7	2	6	5	Figure n° 44	203	Occurrences d'intervalles
1/4 de ton	24	7	7	7	2	4	4	Figure n° 45	204	Systèmes et sous-systèmes
1/4 de ton	24	7	7	7	2	4	4	Figure n° 46	204	Occurrences d'intervalles
	Comparaison 1/2 ton et 1/4 de ton en heptatonique							Figure n° 47	208	-

UNIVERSITÉ PARIS IV - SORBONNE
ÉCOLE DOCTORALE « CONCEPTS ET LANGAGES »

Amine BEYHOM

Septembre 2003

SYSTÉMATIQUE MODALE

Vol. II :
ANNEXES DES 1[E] ET 2[E] PARTIES

Directeur de thèse : M. le Professeur Nicolas MEEÙS

Version 2.1 (janvier 2004) : corrigée

◘ Table des matières des Annexes des 1e et 2e parties

Nota : le volume II contient 296 pages.

Description sommaire des deux autres volumes de la thèse

VOLUME I :

Systématique modale en 3 parties :

[pour la table des matières, se reporter au début du premier volume]
Le volume I expose la théorie de la systématique modale, ses sources et certaines de ses applications.

VOLUME III :

Annexes de la IIIe partie :

[pour la table des matières, se reporter au début du troisième volume]
Le volume III comporte des références bibliographiques, des documents, des tableaux d'échelles modales, des extraits de programmes informatiques ainsi qu'une base de données d'échelles octaviantes composées d'intervalles multiples du quart de ton.

SYSTÉMATIQUE MODALE - ANNEXES DE LA 1E PARTIE : COMPRÉHENSION DU MAQÂM

PARTITIONS

Partition(1) en maqâm Ĥişâr-Bûsalîk (mode Ĥişâr suivi du mode Bûsalîk) : CNSMB, p. 202, 207, 209, 211

13

14

5 4

16

17

1 2 13

18 19

(20) (19)

(21) (1)

3

12

23

24 2

3

4 2 10

Partition(2) en maqâm Ĥişâr-Bûsalîk (mode Ĥişâr suivi du mode Bûsalîk) : CNSMB, p. 213, 215

(12) (13)

(14)

(15) (8)

(16)

3/4

(17)

***Partition(1) en maqâm Ĥiṣâr-Bûsalîk (mode Ĥiṣâr suivi du mode Bûsalîk) : NOUHBÉ.I.ALHAN, p. 131-135*[1]**

ذکی محمد اغانک حصار بوسلیک پیشروی

خفیف

ایکنجی خانه


1
2


3

عثمان بك مرحومك حصار بوسلك ساز سماعيسى

ايكنجى خانه

اوچنجی خانه

دردنجی خانه

CITATIONS

▫ Citations choisies de Al Fârâbî et de Ibn Sînâ

Extraits de : FÂRÂBÎ (Al ~), Abu Naşr Muȟammad Bin Muȟammad Bin Tarkhân : « *Kitâbu l-Mûsîqî Al-Kabîr*», traduit par ERLANGER, Baron Rodolphe d', in : « *La musique arabe* » tomes I et II, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1930 (t. I) et 1935 (t. II).

Al Fârâbî

Tome 1.

Page 28, introduction :

« L'opinion des pythagoriciens que les planètes et les étoiles, dans leur course, font naître des sons qui se combinent harmonieusement est erronnée. En physique, il est démontré que leur hypothèse est impossible, que le mouvement des astres et des étoiles ne peut engendrer aucun son. Presque tout ce qui appartient à la théorie musicale est un produit de l'art, étranger à la nature ».

Pages 33 et 34, introduction :

« Il nous importe seulement de savoir que la pratique musicale est antérieure de beaucoup à la théorie. Cette dernière n'est apparue que lorsque la pratique avait déjà atteint tout son développement, lorsque déjà existaient des mélodies, des compositions musicales complètes, dont la sensation paraissait naturelle, ainsi que beaucoup d'autre choses concernant la musique ».

Pages 34, 35 et 36 introduction :

(p. 34) : « Il n'est cependant pas indispensable pour [le théoricien] de connaître la pratique musicale au point d'être en mesure de composer ou d'exécuter de la musique… Le médecin n'a pas besoin de pratiquer de ses mains la chirurgie, ni l'astronome théoricien d'observer. Il suffit à l'un d'assister à l'opération du chirurgien et à l'autre de suivre l'observateur qui se sert des instruments à son intention ».

(p. 35) : « le praticien reconnaît, pour l'avoir senti, ce qui est naturel et ce qui ne l'est pas ; le théoricien se servira de ses observations, les admettant comme justes, et si nous lui demandons une démonstration de ce qu'il avance, c'est au musicien qu'il nous adressera ».

(p. 36) : « Ptolémée le mathématicien, par exemple, avoue dans son livre consacré à la musique ne pas reconnaître diverses consonances ».

Page 39-40, introduction :

« Il nous est donné de fréquenter presque tous les peuples dont la constitution physique, la nourriture, les mœurs, l'habitat sont normaux, d'examiner leurs instruments de musique et d'entendre les divers genres de mélodies propres à chacun d'eux. Ils appartiennent, en effet, maintenant, à l'empire arabe.

L'empire arabe s'étend de nos jours à tous les pays civilisés, à l'exception de ceux qui sont purement grecs ou romains ou d'autres autour d'eux. Ces derniers peuples sont, du reste, nos voisins et nous pouvons étudier leurs habitudes. Beaucoup de grecs et de Roumis (Byzantins) émigrent, viennent s'établir dans l'empire arabe et nous parlent de leur pays. Nous possédons de plus des ouvrages de la Grèce antique traitant de la théorie musicale. En examinant avec soin les compositions musicales des nations dont nous venons de parler, nous y reconnaissons deux espèces de notes : les unes sont comparables à la chaîne et à la trame d'une étoffe, ou aux briques et aux poutres qui entrent dans une construction. Les autres notes, par contre, joueront le rôle des décorations, des ornements, de tous les éléments secondaires d'une construction, ou encore celui de la teinture, de l'apprêt, des ornements et de la confection de l'habit, relativement à la chaîne et à la trame de l'étoffe […]

Si nous poursuivons notre examen, nous constatons que les notes *s'accouplent*[2], s'associent entre elles et se *combinent*[3] d'une certaine façon. Par accouplement, nous entendons parler de l'association[4] de deux ou plusieurs notes (jouées simultanément, harmonie) et par combinaison, celle de notes envisagées dans_l'ordre où elles parviennent à l'oreille[5]. Certains accouplements, certaines associations de notes, sont parfaits, naturels, normaux à l'oreille, et d'autres non ; il en va de même des combinaisons. La perfection d'un accouplement, d'une combinaison ressort de la relation des notes entre elles. Elle pourrait être comparée à la façon dont s'harmonisent la couleur du vin et celle de la

[2] « Iqtirânât », accouplements.
[3] « Tartîbât », « rangements », combinaisons.
[4] « Ijtimâ` ».
[5] souligné par l'auteur (A.B.).

coupe de verre qui le contient, […] Lorsque des notes s'accouplent parfaitement, nous appelons cette association *accord*, *parenté*[6] (harmonie)[7]. Si, au contraire, cet accouplement n'est pas parfait, les notes seront dites discordantes, étrangères[8] […] c'est pourquoi nous dirons que les notes sont *consonantes*[9] ou *dissonantes*[10] ».

Page 41 :

« Si nous considérons les divers accouplements de sons [simultanés], il en est un de si parfait qu'il n'y en a pas de meilleur. Un autre semble un peu moins parfait, un troisième l'est moins encore, mais a pourtant aussi un accord remarquable ; dans les suivants la concordance disparaît. Ces trois premières espèces d'accouplements sont d'une concordance très évidente.

Deux notes de même degré sont considérées comme une seule et même note. Si, au contraire, les deux notes diffèrent de degré (d'intonation), l'une d'elles sera aiguë, l'autre moins aiguë, plus grave, et une certaine distance les séparera en acuité et en gravité. Cette distance mesurera l'excès d'acuité de la première note sur la deuxième ou encore l'excès de gravité de la deuxième sur la première; elle est dite *intervalle de son* (intervalle musical). Un intervalle est donc limité par deux sons de hauteur différente. Lorsque l'intonation de chacune des deux notes est telle que leur accouplement produit sur nous le plus grand sentiment de perfection, la plus grave est appelée en arabe : grand Sajâĥ[11] (octave grave) et la plus aiguë : grand Şiyâĥ (octave aiguë)[12] ; et l'on considère ces deux sons comme une même note ».

Page 52

« Dans toute portion de la mélodie correspondant à une période rythmique, les notes formeront souvent, sinon toujours, des consonances, surtout lorsqu'elles sont très rapprochées et que les disjonctions qui les séparent sont courtes. Pour celles qui sont séparées par une, grande disjonction, il n'est pas nécessaire qu'elles soient consonantes. La disjonction est-elle de durée moyenne, les notes pourraient être dissonantes, l'harmonie de la mélodie n'en souffrirait pas. Elles seront nécessairement consonantes si elles ne sont séparées par aucune pause. Dans le cas où l'on se trouverait forcé de jouer deux notes dissonantes, on aura recours au mélange et on le superposera ».

Page 53 :

« C'est pourquoi nous appellerons l'intervalle de deuxième consonance *intervalle à cinq dynamis*, et l'intervalle de troisième consonance *intervalle à quatre dynamis*. Les anciens (les Grecs) les qualifiaient de *quinte* et de *quarte* ».

Page 67 :

« Nous allons, tout d'abord, énumérer les premiers principes que la science musicale emprunte à la pratique; c'est ce que l'on appelle les *perfections;* celles-ci sont *naturelles ou* non. La perfection, en général, est ce par quoi l'on peut atteindre les trois buts qu'on se propose en musique et dont nous avons parlé. Plus complètement et plus vite seront atteints ces buts, plus la perfection sera naturelle.

Nous comptons dix *perfections,* ce sont les dix *harmonies* propres à la première espèce de musique; la seconde en compte d'autres dont il est inutile de parler ici. La première de ces *harmonies* est celle de tout ce qui est surajouté à la composition et qui peut l'orner ou lui nuir; la deuxième, celle des temps séparant l'émission des notes (rythme) ; la troisième, celle du groupement des notes composant une même mélodie, notes qualifiées par nous d'homogènes (genres); la quatrième, celle du groupement spécial des degrés composant la mélodie et que nous avons appelé *espèce d'octave* (gamme, mode); la cinquième, celle des combinaisons spéciales auxquelles se plient les notes pour composer une mélodie (mode, évolution); la sixième, celle de l'accouplement des notes du même genre (la consonance) ; la septième, celle des degrés [du mode quand ils sont considérés deux à deux, mais non selon leur ordre dans l'échelle] posés comme préparations pour ensuite étendre la mélodie de proche en proche (évolution); la huitième, celle des intervalles séparant les degrés du mode considérés selon leur ordre dans l'échelle (intervalles de modulation); la neuvième, celle des notes de même genre prises dans diverses tonalités (transpositions); la dixième harmonie est celle du degré même de la note en tant qu'acuité et gravité (la tension).

Parmi ces dix harmonies nous étudierons d'abord les consonances; c'est par elles qu'il nous faut commencer pour nous informer des premiers principes de la musique. Cette *harmonie* comporte diverses espèces : en premier rang la consonance de l'octave ; à sa suite viennent la quinte et la quarte ».

Page 68 :

« En un mot, la théorie et la pratique musicale se complètent l'une l'autre, et leur ensemble constitue la science musicale ».

Page 86 :

[6] « Ittifâq An-Naghmi wa Ta'âkhîha », p.112.
[7] souligné par l'auteur (A.B.).
[8] « Tanâfur An-Naghmi wa Tabâyunuha ».
[9] « Mulâ'amat At-Tartîb »
[10] « Munâfarat At-Tartîb ».
[11] le « Shuĥâj Al A`zam » et le « Şiyâĥ Al A`zam » selon la version arabe. Selon Khashaba et Al Ĥifnî, les versions diffèrent selon les manuscrits (d'où peut-être la différence avec d'Erlanger). Le Shuĥâj correspondrait aux sons graves qu'émet par exemple un corbeau, et le Şiyâĥ à la voix aiguë en général. Ils font correspondre Shuĥâj à « QARÂR » et Siyâĥ à « JAWÂB » dans la pratique actuelle de la musique arabe.
[12] p. 114-115.

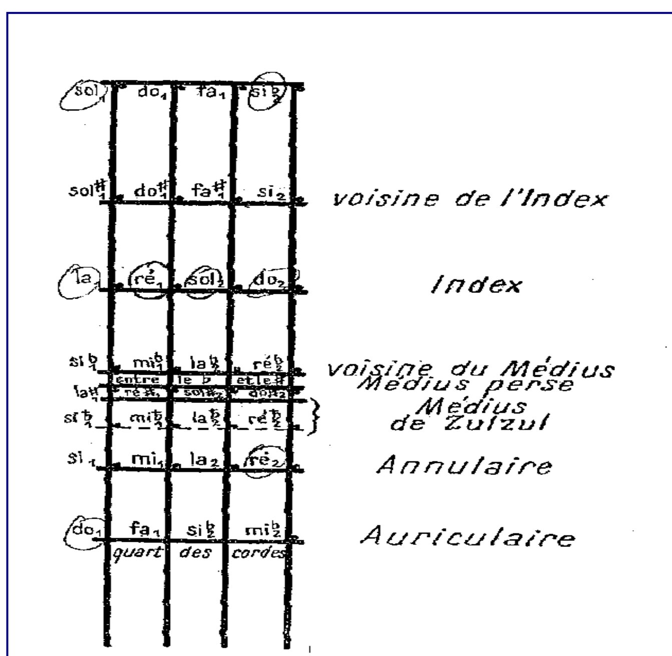
« Lorsque deux notes provenant de deux sources différentes sont entendues simultanément, ou dans des temps très rapprochés, si elles sont aiguës ou graves, l'une relativement à l'autre, leur ensemble constitue un intervalle […] L'intervalle est donc l'accouplement de deux notes dont le degré diffère. Lorsque deux notes composant un intervalle se combinent à l'oreille de façon à se fondre en une seule, on dit qu'elles s'harmonisent (qu'elles concordent), et l'intervalle comportant ces deux degrés est qualifié de concordant (symphone) […] La note rendue par la première corde du luth à vide (sol1) et celle produite par la touche de l'index sur la troisième (sol2) forment un intervalle harmonique (concordant). Celles de l'annulaire de la deuxième corde (mi2)[13] et de la troisième libre[14] se repoussent ; elle sont discordantes (diaphones).

Notre but dans cet ouvrage est de parler des intervalles harmoniques (symphones) et de les distinguer de ceux qui ne le sont pas ».

Page 150 :

« […] deux notes peuvent être perçues simultanément ou à la suite l'une de l'autre ; il ne saurait s'agir d'évolution quand elles sont perçues simultanément. Pour qu'il y ait évolution, il faut que les notes parviennent à l'oreille l'une à la suite de l'autre ».

Pages 192 et 193 :



Document n° 1. : (Figure 70 chez d'Erlanger) Tablatures du `ûd (luth) selon Al Fârâbî

« Les notes qui consonnent avec celle rendue par la première corde libre [SOL1] sont:

Sur la première corde : la note de la touche de l'index [LA1] et celle de la touche de l'auriculaire [DO1], cette dernière identique à celle de la deuxième corde jouée à vide.

Sur la deuxième corde : la note de l'index [RÉ1].

Sur la troisième corde : la note de l'index [SOL2].

Sur la quatrième corde : la note de l'index [DO2] et celle de l'annulaire [RÉ2]; la consonance de la première de ces notes est faible ».

Pages 201 et 202 :

« L'étendue du limma et, par suite, sa consonance se rapprochent beaucoup de celles du quart de ton. En effet, dans le jeu des instruments, le partage des cordes n'est pas toujours rigoureusement respecté, le doigt ne les arrête pas toujours exactement au niveau du point qui limite la section de corde qu'il faut retrancher pour produire telle ou telle note. Cette section de corde se trouve alors trop. courte ou trop. longue d'un peu. Supposons qu'on veuille faire entendre un quart

[13] En fait MI1 : voir tableau ci-dessus extrait de la page 193
[14] FA1.

de ton, si le point qui limite la section de corde donnant cet intervalle est légèrement dépassé vers l'aigu, on aura produit un limma, un intervalle qui n'est pas consonant. Si au contraire on se propose de produire un limma et qu'on n'ait pas atteint le point limitant la section de corde qui le fournit, l'intervalle se rapprochera du quart de ton. Plus l'intervalle se rapproche du quart de ton, plus sa consonance sera forte; plus il s'en éloigne, plus elle sera faible. S'agit-il d'exécuter sur le luth un intervalle de limma suivi d'un quart de ton ? Si ces deux petits intervalles se rapprochent l'un de l'autre, leur ensemble équivaudra à un demi-ton, et l'on percevra une consonance assez forte. S'agit-il de jouer deux intervalles de limma ? Si, dans le jeu de l'instrument, chacun d'eux vient à se rapprocher du quart de ton, leur ensemble composera un demi-ton. Quand enfin on a à jouer deux quarts de ton, et que l'étendue de chacun d' eux est altérée de façon à se rapprocher de celle d'un limma, l'ensemble de ces deux intervalles aura bien la sonorité du double limma et sera tout à fait dissonant.

L'altération dont nous venons de parler n'est pas inhérente à la nature de ces intervalles. Elle résulte des corps sonores, spécialement disposés pour produire des notes musicales, et partagés de façon à donner aux intervalles une valeur préétablie. La nature de ces corps ne nous permet pas toujours de les partager rigoureusement au point voulu. Il arrive qu'on dépasse ce point ou qu'on reste en deçà, bien qu'on parvienne parfois à le repérer exactement. C'est pourquoi il est malaisé de conclure à la dissonance des intervalles de limma que l'on réalise sur le luth, et d'appré- [page 202] cier la consonance des intervalles de quart de ton. Avant de porter un jugement sur la sonorité de ces intervalles, il faut, tout d'abord, se rendre compte si l'exécution a eu lieu exactement selon le partage.

Il arrive parfois aussi que, pour une autre raison que celle que nous venons d'expliquer, notre oreille reconnaisse une certaine consonance à un intervalle qui, en réalité, n'en a pas. Voici cette cause : s'il s'agit d'un instrument à cordes disposé pour produire certaines notes, sa conformation peut, en effet, être telle qu'il produise des notes étrangères à celles de ses cordes, chaque fois que ces dernières sont mises en vibration. Ces notes étrangères proviennent de ce que le corps de l'instrument se met à vibrer, ou encore de ce qu'il comporte des parties creuses et pourvues d'ouvertures. Par leur mouvement vibratoire, les cordes chassent l'air qui les enveloppe et lui communiquent un mouvement d'ondulation. Cet air pénètre alors par les ouvertures au sein du corps de l'instrument, et là, comprimé, il produit un bourdonnement. Etant données deux notes dissonantes, le bourdonnement qui nait avec la première est parfois consonant par rapport à la deuxième, et les deux notes sembleront quelque peu consonantes. L'oreille confondra la première note produite et le bourdonnement qui l'accompagne, et n'entendra qu'une seule et même note.

En percevant la deuxième note, qui est consonante par rapport [au bourdonnement, soit] à une des parties du *mélange* [formé par la première note et le bourdonnement], elle attribuera une certaine consonance à l'intervalle séparant les deux notes; cette sorte de consonance sera pour nous *accidentelle.* Pour la même raison, beaucoup d'intervalles consonants paraissent dissonants. Si, en effet, à la première de deux notes consonantes se combine une note ou un bourdonnement né en même temps qu'elle et qui soit dissonant avec la seconde note les deux notes sembleront dissonantes. Nous ne devons donc pas admettre la consonance ou la dissonance que notre oreille attribue à un intervalle, avant d'avoir examiné si cette qualité lui est propre, ou si sa consonance ou sa dissonance est accidentelle, due à une cause étrangère et extérieure à sa nature ».

(Fin des extraits du livre de Al Fârâbî)

Extraits de : SÎNÂ (Ibn ~) : « *Kitâb Ash-Shifâ' (Mathématiques, Chap. XII)* », traduit par d'Erlanger, Baron Rodolphe in : « *La musique arabe* » tome II, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, 1935.

Ibn Sînâ

Page 114 :

« Tout ce prologue doit inciter le lecteur […] à classer les rapports qui composent une *harmonie* ; puis, lorsqu'il sera imbu des règles du rythme, il étudiera les différentes façons de composer des mélodies. »

Page 117 :

« Voyons maintenant quels sont les intervalles qu'il nous faut ranger dans la première classe de consonances. En étudiant avec soin cette question, et en nous fondant sur l'expérience […] »

Page 119 :

« Certains [des anciens] ont voulu ranger en deux classes les intervalles dont l'une des notes ne peut tenir lieu de l'autre. Deux notes sont-elles consonantes aussi bien quand elle sont jouées simultanément ou à la suite l'une de l'autre, il s'agirait de la première classe. Lorsque deux notes d'un intervalle ne sont consonantes que si elles sont jouées consécutivement, cet intervalle se range dans la seconde classe. D'autres ont conçu une classification à l'inverse de celle-ci. D'autres enfin, ont rangé dans une classe les intervalles dont les notes sont consonantes lorsqu'elles sont jouées simultanément, et dans une autreceux dont les degrés ne sont consonants que s'ils sont joués l'un à la suite de l'autre. Toutes ces considérations sont oiseuses, étant donné que les notes d'un intervalle consonant consonnent entre elles quand elles sont jouées simultanément et quand elles sont jouées l'une à la suite de l'autre. La cause de la consonance résulte, en effet, de ce qu'un rapport d'une nature donnée existe entre deux notes. L'existence seule de ce rapport entre les deux notes fait qu'elles sont consonantes ; peu importe qu'elles soient jouées simultanément ou à la suite l'une de l'autre ».

Page 124 :

« L'octave est appelée intervalle *de consonance absolue* (homophone) ; la quinte et la quarte sont appelées intervalles *à notes ressemblantes* (symphones) […]. Ce sont là les intervalles consonants de première classe ».

Page 138 :

« La double octave ne comportera guère, en pratique, plus de quatorze intervalles ; l'octave, plus de sept; la quinte, plus de quatre intervalles et cinq degrés; la quarte, plus de trois intervalles et quatre notes; le ton, plus de deux intervalles. C'est l'expérience et non pas la nécessité théorique qui l'exige ».

Page 179 :

« Sache que l'accoutumance fait beaucoup pour donner à une mélodie, à un rythme ou à un mètre poétique, les qualités du naturel. Une chose serait-elle très expressive, si l'oreille n'y est pas accoutumée, elle en est surprise; bien qu'elle puisse en être fortement impressionnée. Cette chose est-elle moyennement ou faiblement expressive, le sens naturel sans l'habitude la rejetterait ».

Page 230 :

« Quant au mélange, il consiste à produire une note en appuyant solidement[15] un doigt sur une ligature de l'instrument [16] et à faire vibrer ensuite un [autre] doigt de façon à toucher rapidement, et à diverses reprises, une autre ligature placée au-dessous ou au-dessus de la première. On produit ainsi un autre son, qui se mélangera harmonieusement au premier, s'ils sont dans un rapport apprécié. Ce son appartiendra ou non au groupe employé. On pourrait procéder à cette opération en usant de deux cordes accordées sur le même degré: on appuiera d'une part sur les deux cordes au niveau d'une ligature, et d'autre part sur l'une d'elles au niveau d'une autre ligature. Les deux sons que l'on obtiendra ainsi seront simultanés. Cette façon d'effectuer le *mélange* pourrait être appelée *voussure*[17].

Ce procédé se rapproche des *tarakkubât* (pluriel de *tarkîb* == superposition == *organum* ou *diaphonie*). Celles-ci consistent à percuter deux cordes en même temps, de façon à produire la note voulue et en plus une autre se trouvant

---

15 [fermement ?]
16 [le 'ûd]
17 voussure n. f. I. ARCHI 1. Cintre, courbe d'une voûte ou d'une partie de voûte.

avec elle dans un rapport de quarte, de quinte, ou tout autre rapport. Les deux notes seront, pour ainsi dire, simultanées.

Les *tad'îfât* (pluriel de tad'îf == redoublement == *magadisation*) que tu connais déjà, sont des tarakkubât, mais à l'octave ».

Page 237 :

« Sache que l'usage des touches établies dans les rapports sus-dits, et l'emploi de l'accord que nous avons indiqué, font que parfois [sur le luth] la théorie et la pratique ne coïncident pas ».

(fin des extraits de Ibn Sîna)

SYSTÉMATIQUE MODALE - ANNEXES DE LA 2E PARTIE : ÉTUDE THÉORIQUE ET STATISTIQUE

RÉSULTATS ET GRAPHIQUES

Remarque : les graphiques couleurs ne sont pas inclus dans cette version

▫ Résultats et extraits de fichiers résultats de la deuxième partie

Quelques clefs pour la lecture des fichiers résultats du programme *modes V5*

a. Fichier data : fichier originel et générique qui contient les caractéristiques du calcul (en format libre, limité par des retours-chariot).
b. Fichier de données : fichier généré par le calcul et qui reprend les caractéristiques du fichier data ; ce fichier peut être repris dans un calcul ultérieur pour référence ou vérification. Structure du nom du fichier data: [nom_calcul]_[date et heure]_d.txt.
c. Somme == sum_init.
d. Capacité intervallique : capacité d'un système à reproduire un nombre d'intervalles maxi ; en d'autres termes, c'est le nombre d'int_max_reel que peut contenir un système .
e. Systèmes possibles (décimal) : nombre absolu de systèmes générables pour une base 10 == 10 ** ni[18].
f. Systèmes caractéristiques : nombre de systèmes caractéristiques du calcul ; ce nombre fait intervenir la variable n_int_car (ou nombre d'intervalles caractéristiques – voir plus haut), et, pour un système à sept intervalles avec imin = 2 et imax = 6, le nombre de systèmes caractéristiques == n_int_car ** ni, soit 5**7 = 78125 systèmes. C'est au sein de ces 78125 systèmes que doivent être identifiés les systèmes correspondant aux critères « octaviant », « défectif » ou « supplétif » (le critère sum_init).
g. Le nombre effectif de systèmes testés est ce que son nom indique : l'optimisation du calcul permet de réduire à ce dernier nombre le nombre précédent (systèmes caractéristiques), et épargne un temps calcul et une place mémoire appréciables[19].
h. Le fichier résultats expose, séquentiellement et pour chaque calcul effectué (un calcul == un nombre d'intervalles par système), les paramètres du calcul ainsi que les valeurs caractéristiques calculées et/ou avertissements divers, puis la liste des hyper-systèmes et systèmes sous forme de tableaux. Suit la répartition des intervalles caractéristiques, un récapitulatif des hyper-systèmes et des résultats pour chaque calcul. À la fin du fichier, et en cas de plusieurs calculs, les résultats globaux sont regroupés au sein d'un tableau final, sous le titre « Récapitulatif des résultats pour plusieurs calculs » : la grille de lecture du tableau final est la suivante :
    i. Colonne Num. : numéro séquentiel de calcul, correspond à un calcul pour un certain nombre d'intervalles consécutifs au sein d'un système.
    ii. Colonne Int. : nombre (ni) d'intervalles consécutifs au sein d'un système.
    iii. Car. : systèmes caractéristiques (voir plus haut).
    iv. Eff. : systèmes effectivement testés (voir plus haut).
    v. Reds. : systèmes testés comme étant « redondants » (sous_systèmes d'un système déjà identifié.
    vi. IMR : int_max_reel (voir plus haut).
    vii. \MM, \Max ..etc. : nombre de systèmes ne satisfaisant PAS aux critères de filtrage (voir plus haut) ; le chiffre en dessous de \Max rappelle la valeur de l'intervalle maxi à partir duquel le filtre maxi est appliqué. \MM correspond à « non min ou non max ».
    viii. dont sous-systèmes : -quintes (quartes) → nombre effectif (non-unitaire) de sous-systèmes quintoyants (ou quartoyants) identifiés au sein des systèmes ne satisfaisant PAS (filtrés) aux critères MM, Max etc.

[18] Nota : le concept de nombre absolu de systèmes possibles est devenu désuet depuis que le calcul est devenu possible sur une base maximale > 10 (base 24, par exemple) .
[19] le programme est encore optimisable – et devrait l'être pour des recherches complémentaires.

I. SYSTÈMES PENTATONIQUES OCTAVIANTS

Résultats en demi-ton (pentatoniques)

Fichiers du calcul en demi-ton, imin = 1, imax = 3, it_maxc = 3

données

```
mem\penta\d_ton\oct_1_3_25_11_2002_18h03_d.txt
 1
 3
 5
 5
12
 3
__________VERSION 5.0______________________________________________________________
nom-fic_donn == nom du fichier de données-résultat
IMIN = 1ER INTERVALLE     --> donnée
IMAX = DERNIER INTERVALLE        --> donnée
NI1: nombre minimum d`intervalles par système --> donnée
NI2: nombre maximum d`intervalles par système --> donnée
SUM_INIT: somme des intervalles --> = 12 pour analyse demi-tons; = 24 pour 1/4 de ton
IT_MAXC: valeur de l`intervalle à partir duquel le filtre it_maxc intervient
________________________________________________________________________
```

résultats

```
Version : V5.0
 ____________________________________________________________
 CALCUL N°  1 ni =  5 imin =  1 imax =  3 it_maxc =  3
 ____________________________________________________________
 Fichier résultats: mem\penta\d_ton\oct_1_3_25_11_2002_18h03_r.txt
 Fichier data: calcul_modes.txt
 Fichier de données: mem\penta\d_ton\oct_1_3_25_11_2002_18h03_d.txt
 Données: IMIN =  1;  IMAX =  3;  NI =  5
 Nombre absolu de combinaisons possibles =        243; combinaisons à 10 =     100000
 Somme =         12
 Intervalle mini =  1
 Intervalle maxi =  3
 Intervalle maxi réel =  3
 Nombre d`intervalles par système =  5
 filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
 Capacité intervallique ==  3
 nombre de systèmes non-redondants:        6
 nombre de systèmes redondants =           30 sur         100 testés
 systèmes redondants calculé  =           30
 systèmes redondants inter-hypers:          4 Hyper-systèmes:          2
       test sur quinte ==  7/12 activé
       test sur quarte ==  5/12 activé
________________________________________________________________________
```

hyper n° 1 ; val.: 1 2 3 3 3
sys.: 4 ; 5tes: 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
1	1	1 2 3 3 3	1	1	non	oui
1	2	1 3 2 3 3	2	2	non	oui
1	3	1 3 3 2 3	2	2	non	oui
1	4	1 3 3 3 2	1	1	non	oui

hyper n° 2 ; val.: 2 2 2 3 3
sys.: 2 ; 5tes: 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
2	1	2 2 2 3 3	2	2	non	oui
2	2	2 2 3 2 3	4	4	non	non

Occurrences des intervalles

n°	val.	tot.	min_max	max	min	min ou max
1	1	4	0	4	0	4
2	2	10	0	7	0	7
3	3	16	0	14	0	14

Reds: 4 ; Hypers: 2

hyper n° 1, valeur: 1 2 3 3 3 ; Syst.: 4 ; 5tes: 6 ; 4tes: 6
hyper n° 2, valeur: 2 2 2 3 3 ; Syst.: 2 ; 5tes: 6 ; 4tes: 6

Résultats:

Nombre de systèmes possibles (décimal):	(10**000005)
Nombre de systèmes caractéristiques:	(0000000243)
Nombre effectif de systèmes testés:	100
Restants:	30
Systèmes éliminés par test redondance:	24
Systèmes restants:	6
dont systèmes marqués par test mini:	0
non-marqués mini:	6
dont systèmes marqués par test maxi:	5
non-marqués maxi:	1
dont systèmes marqués par tests max_min:	0
non-marqués max ET min:	6
dont systèmes marqués par tests max ou min:	5
non-marqués max OU min:	1
Sous-systèmes avec quinte juste:	12
dont min ET max:	0
dont max:	8
dont min:	0
dont min OU max:	8
Sous-systèmes avec quarte juste:	12
dont min ET max:	0
dont max:	8
dont min:	0
dont min OU max:	8

Fichiers du calcul en demi-ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3

données

```
mem\penta\d_ton\oct_1_12_25_11_2002_22h36_d.txt
 1
12
 5
 5
12
 3
___________VERSION 5.0_____________________________________________________________
nom-fic_donn == nom du fichier de données-résultat
IMIN = 1ER INTERVALLE --> donnée
IMAX = DERNIER INTERVALLE    --> donnée
NI1: nombre minimum d`intervalles par système --> donnée
NI2: nombre maximum d`intervalles par système --> donnée
SUM_INIT: somme des intervalles --> = 12 pour analyse demi-tons; = 24 pour 1/4 de ton
IT_MAXC: valeur de l`intervalle à partir duquel le filtre it_maxc intervient
________________________________________________________________________________
```

résultats

```
Version : V5.0
 ____________________________________________________________

 CALCUL N°  1 ni =  5 imin =  1 imax = 12 it_maxc =  3

 ____________________________________________________________
 Fichier résultats: mem\penta\d_ton\oct_1_12_25_11_2002_22h36_r.txt
 Fichier data: calcul_modes.txt
 Fichier de données: mem\penta\d_ton\oct_1_12_25_11_2002_22h36_d.txt
 Données: IMIN =  1;  IMAX = 12;  NI =  5
 Nombre absolu de combinaisons possibles =      32768; combinaisons à 10 =     100000
 Somme =        12
 Intervalle mini =  1
 Intervalle maxi = 12
 Intervalle maxi réel =  8
 Nombre d`intervalles par système =  5
 filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
 Capacité intervallique ==  1
 nombre de systèmes non-redondants:       66
 nombre de systèmes redondants =          330 sur         790 testés
 systèmes redondants calculé  =          330
 systèmes redondants inter-hypers:         53 Hyper-systèmes:        13
       test sur quinte ==  7/12 activé
       test sur quarte ==  5/12 activé
________________________________________________________________________

     hyper n°    1  ;  val.:  1 1 1 1 8
     sys.:     1  ;  5tes:     0  ; 4tes     0
```

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
1	1	1 1 1 1 8	0	0	oui	non

```
     hyper n°    2  ;  val.:  1 1 1 2 7
     sys.:     4  ;  5tes:     4  ; 4tes     4
```

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
2	1	1 1 1 2 7	1	1	oui	non
2	2	1 1 1 7 2	1	1	oui	non
2	3	1 1 2 1 7	1	1	oui	non
2	4	1 1 7 1 2	1	1	oui	non

hyper n° 3 ; val.: 1 1 1 3 6
sys.: 4 ; 5tes: 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
3	1	1 1 1 3 6	1	1	oui	oui
3	2	1 1 1 6 3	1	1	oui	oui
3	3	1 1 3 1 6	2	2	oui	non
3	4	1 1 6 1 3	2	2	oui	non

hyper n° 4 ; val.: 1 1 1 4 5
sys.: 4 ; 5tes: 10 ; 4tes 10

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
4	1	1 1 1 4 5	2	2	oui	oui
4	2	1 1 1 5 4	2	2	oui	oui
4	3	1 1 4 1 5	3	3	oui	non
4	4	1 1 5 1 4	3	3	oui	non

hyper n° 5 ; val.: 1 1 2 2 6
sys.: 6 ; 5tes: 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
5	1	1 1 2 2 6	1	1	oui	non
5	2	1 1 2 6 2	0	0	oui	non
5	3	1 1 6 2 2	1	1	oui	non
5	4	1 2 1 2 6	1	1	non	non
5	5	1 2 1 6 2	1	1	non	non
5	6	1 2 2 1 6	2	2	non	non

hyper n° 6 ; val.: 1 1 2 3 5
sys.: 12 ; 5tes: 24 ; 4tes 24

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
6	1	1 1 2 3 5	2	2	oui	oui
6	2	1 1 2 5 3	2	2	oui	oui
6	3	1 1 3 2 5	3	3	oui	non
6	4	1 1 3 5 2	2	2	oui	oui
6	5	1 1 5 2 3	3	3	oui	non
6	6	1 1 5 3 2	2	2	oui	oui
6	7	1 2 1 3 5	1	1	non	oui
6	8	1 2 1 5 3	1	1	non	oui

6	9	1 2 3 1 5	2	2	non	non
6	10	1 2 5 1 3	2	2	non	non
6	11	1 3 1 5 2	2	2	non	non
6	12	1 3 2 1 5	2	2	non	non

---

hyper n° 7 ; val.: 1 1 2 4 4
sys.: 6 ; 5tes: 12 ; 4tes 12

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
7	1	1 1 2 4 4	1	1	oui	oui
7	2	1 1 4 2 4	2	2	oui	non
7	3	1 1 4 4 2	1	1	oui	oui
7	4	1 2 1 4 4	2	2	non	oui
7	5	1 2 4 1 4	3	3	non	non
7	6	1 4 1 4 2	3	3	non	non

---

hyper n° 8 ; val.: 1 1 3 3 4
sys.: 6 ; 5tes: 12 ; 4tes 12

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
8	1	1 1 3 3 4	2	2	oui	oui
8	2	1 1 3 4 3	2	2	oui	oui
8	3	1 1 4 3 3	2	2	oui	oui
8	4	1 3 1 3 4	2	2	non	oui
8	5	1 3 1 4 3	2	2	non	oui
8	6	1 3 3 1 4	2	2	non	oui

---

hyper n° 9 ; val.: 1 2 2 2 5
sys.: 4 ; 5tes: 10 ; 4tes 10

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
9	1	1 2 2 2 5	2	2	non	non
9	2	1 2 2 5 2	3	3	non	non
9	3	1 2 5 2 2	3	3	non	non
9	4	1 5 2 2 2	2	2	non	non

---

hyper n° 10 ; val.: 1 2 2 3 4
sys.: 12 ; 5tes: 24 ; 4tes 24

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
10	1	1 2 2 3 4	3	3	non	oui

10	2	1 2 2 4 3	1	1	non	oui
10	3	1 2 3 2 4	3	3	non	non
10	4	1 2 3 4 2	2	2	non	oui
10	5	1 2 4 2 3	1	1	non	non
10	6	1 2 4 3 2	2	2	non	oui
10	7	1 3 2 2 4	2	2	non	non
10	8	1 3 2 4 2	1	1	non	non
10	9	1 3 4 2 2	1	1	non	oui
10	10	1 4 2 2 3	2	2	non	non
10	11	1 4 2 3 2	3	3	non	non
10	12	1 4 3 2 2	3	3	non	oui

---

hyper n° 11 ; val.: 1 2 3 3 3
sys.: 4 ; 5tes: 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
11	1	1 2 3 3 3	1	1	non	oui
11	2	1 3 2 3 3	2	2	non	oui
11	3	1 3 3 2 3	2	2	non	oui
11	4	1 3 3 3 2	1	1	non	oui

---

hyper n° 12 ; val.: 2 2 2 2 4
sys.: 1 ; 5tes: 0 ; 4tes 0

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
12	1	2 2 2 2 4	0	0	non	non

---

hyper n° 13 ; val.: 2 2 2 3 3
sys.: 2 ; 5tes: 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
13	1	2 2 2 3 3	2	2	non	oui
13	2	2 2 3 2 3	4	4	non	non

Occurrences des intervalles

n°	val.	tot.	min_max	max	min	min ou max
1	1	120	30	52	70	92
2	2	84	6	28	19	41
3	3	56	12	40	16	44
4	4	35	9	20	13	24
5	5	20	6	8	10	12
6	6	10	2	2	7	7
7	7	4	0	0	4	4
8	8	1	0	0	1	1

```
Reds:          53 ; Hypers:         13

hyper n°     1, valeur:  1 1 1 1 8 ;  Syst.:    1 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0
hyper n°     2, valeur:  1 1 1 2 7 ;  Syst.:    4 ;  5tes:     4 ;  4tes:     4
hyper n°     3, valeur:  1 1 1 3 6 ;  Syst.:    4 ;  5tes:     6 ;  4tes:     6
hyper n°     4, valeur:  1 1 1 4 5 ;  Syst.:    4 ;  5tes:    10 ;  4tes:    10
hyper n°     5, valeur:  1 1 2 2 6 ;  Syst.:    6 ;  5tes:     6 ;  4tes:     6
hyper n°     6, valeur:  1 1 2 3 5 ;  Syst.:   12 ;  5tes:    24 ;  4tes:    24
hyper n°     7, valeur:  1 1 2 4 4 ;  Syst.:    6 ;  5tes:    12 ;  4tes:    12
hyper n°     8, valeur:  1 1 3 3 4 ;  Syst.:    6 ;  5tes:    12 ;  4tes:    12
hyper n°     9, valeur:  1 2 2 2 5 ;  Syst.:    4 ;  5tes:    10 ;  4tes:    10
hyper n°    10, valeur:  1 2 2 3 4 ;  Syst.:   12 ;  5tes:    24 ;  4tes:    24
hyper n°    11, valeur:  1 2 3 3 3 ;  Syst.:    4 ;  5tes:     6 ;  4tes:     6
hyper n°    12, valeur:  2 2 2 2 4 ;  Syst.:    1 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0
hyper n°    13, valeur:  2 2 2 3 3 ;  Syst.:    2 ;  5tes:     6 ;  4tes:     6

Résultats:____________________________________________________
 ____________________________________________________________
| Nombre de systèmes possibles (décimal):______    (10**000005) |
| Nombre de systèmes caractéristiques:_________    (0000032768) |
| Nombre effectif de systèmes testés:__________       790       |
| Restants:____________________________________       330       |
| Systèmes éliminés par test redondance:_______       264       |
| Systèmes restants:___________________________        66       |
|     dont systèmes marqués par test mini:________         28   |
|     non-marqués mini:___________________________         38   |
|     dont systèmes marqués par test maxi:________         30   |
|     non-marqués maxi:___________________________         36   |
|     dont systèmes marqués par tests max_min:____         13   |
|  non-marqués max ET min:_____________________        53       |
|     dont systèmes marqués par tests max ou min:_         45   |
|  non-marqués max OU min:_____________________        21       |
| Sous-systèmes avec quinte juste:_____________       120       |
|     dont min ET max:____________________________         22   |
|     dont max:___________________________________         52   |
|     dont min:___________________________________         46   |
|     dont min OU max:____________________________         76   |
| Sous-systèmes avec quarte juste:_____________       120       |
|     dont min ET max:____________________________         22   |
|     dont max:___________________________________         52   |
|     dont min:___________________________________         46   |
|     dont min OU max:____________________________         76   |
|_____________________________________________________________|
```

Résultats en quart de ton (pentatoniques)

Fichiers du calcul pentatonique octviant en quart de ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5

données

```
mem\penta\q_ton\oct_2_6_27_11_2002_02h35_d.txt
 2
 6
 5
 5
24
 5
___________VERSION 5.0______________________________________________________
nom-fic_donn == nom du fichier de données-résultat
IMIN = 1ER INTERVALLE --> donnée
IMAX = DERNIER INTERVALLE    --> donnée
NI1: nombre minimum d`intervalles par système --> donnée
NI2: nombre maximum d`intervalles par système --> donnée
SUM_INIT: somme des intervalles --> = 12 pour analyse demi-tons; = 24 pour 1/4 de ton
IT_MAXC: valeur de l`intervalle à partir duquel le filtre it_maxc intervient
________________________________________________________________________________
```

résultats

```
Version : V5.0
 ____________________________________________________________

 CALCUL N°  1 ni =  5 imin =  2 imax =  6 it_maxc =  5

 ____________________________________________________________
 Fichier résultats: mem\penta\q_ton\oct_2_6_27_11_2002_02h35_r.txt
 Fichier data: calcul_modes.txt
 Fichier de données: mem\penta\q_ton\oct_2_6_27_11_2002_02h35_d.txt
 Données: IMIN =  2;  IMAX =  6;  NI =  5
 Nombre absolu de combinaisons possibles =       3125; combinaisons à 10 =     100000
 Somme =         24
 Intervalle mini =  2
 Intervalle maxi =  6
 Intervalle maxi réel =  6
 Nombre d`intervalles par système =  5
 filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
 Capacité intervallique ==  3
 nombre de systèmes non-redondants:       37
 nombre de systèmes redondants =          185 sur        912 testés
 systèmes redondants calculé  =          185
 systèmes redondants inter-hypers:         29 Hyper-systèmes:          8
       test sur quinte == 14/24 activé
       test sur quarte == 10/24 activé
________________________________________________________________________

      hyper n°    1  ;  val.:  2 4 6 6 6
      sys.:     4  ;  5tes:     6  ; 4tes     6
```

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
1	1	2 4 6 6 6	1	1	non	oui
1	2	2 6 4 6 6	2	2	non	oui
1	3	2 6 6 4 6	2	2	non	oui
1	4	2 6 6 6 4	1	1	non	oui

hyper n° 2 ; val.: 2 5 5 6 6
sys.: 6 ; 5tes: 3 ; 4tes 3

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
2	1	2 5 5 6 6	1	1	non	oui
2	2	2 5 6 5 6	0	0	non	oui
2	3	2 5 6 6 5	0	0	non	oui
2	4	2 6 5 5 6	1	1	non	oui
2	5	2 6 5 6 5	0	0	non	oui
2	6	2 6 6 5 5	1	1	non	oui

hyper n° 3 ; val.: 3 3 6 6 6
sys.: 2 ; 5tes: 0 ; 4tes 0

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
3	1	3 3 6 6 6	0	0	non	oui
3	2	3 6 3 6 6	0	0	non	oui

hyper n° 4 ; val.: 3 4 5 6 6
sys.: 12 ; 5tes: 12 ; 4tes 12

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
4	1	3 4 5 6 6	0	0	non	oui
4	2	3 4 6 5 6	1	1	non	oui
4	3	3 4 6 6 5	1	1	non	oui
4	4	3 5 4 6 6	1	1	non	oui
4	5	3 5 6 4 6	2	2	non	oui
4	6	3 5 6 6 4	1	1	non	oui
4	7	3 6 4 5 6	1	1	non	oui
4	8	3 6 4 6 5	2	2	non	oui
4	9	3 6 5 4 6	1	1	non	oui
4	10	3 6 5 6 4	1	1	non	oui
4	11	3 6 6 4 5	1	1	non	oui
4	12	3 6 6 5 4	0	0	non	oui

hyper n° 5 ; val.: 3 5 5 5 6
sys.: 4 ; 5tes: 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
5	1	3 5 5 5 6	2	2	non	oui
5	2	3 5 5 6 5	1	1	non	oui
5	3	3 5 6 5 5	1	1	non	oui
5	4	3 6 5 5 5	2	2	non	oui

hyper n° 6 ; val.: 4 4 4 6 6
sys.: 2 ; 5tes: 6 ; 4tes 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
6	1	4 4 4 6 6	2	2	non	oui
6	2	4 4 6 4 6	4	4	non	non

---

hyper n° 7 ; val.: 4 4 5 5 6
sys.: 6 ; 5tes: 9 ; 4tes 9

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
7	1	4 4 5 5 6	2	2	non	oui
7	2	4 4 5 6 5	0	0	non	oui
7	3	4 4 6 5 5	2	2	non	oui
7	4	4 5 4 5 6	1	1	non	oui
7	5	4 5 4 6 5	1	1	non	oui
7	6	4 5 5 4 6	3	3	non	oui

---

hyper n° 8 ; val.: 4 5 5 5 5
sys.: 1 ; 5tes: 3 ; 4tes 3

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
8	1	4 5 5 5 5	3	3	non	oui

Occurrences des intervalles

n°	val. :	tot. :	min_max :	max :	min :	min ou max
1	2	10	0	10	0	10
2	3	20	0	20	0	20
3	4	35	0	32	0	32
4	5	52	0	52	0	52
5	6	68	0	66	0	66

Reds: 29 ; Hypers: 8

---

hyper n° 1, valeur: 2 4 6 6 6 ; Syst.: 4 ; 5tes: 6 ; 4tes: 6
hyper n° 2, valeur: 2 5 5 6 6 ; Syst.: 6 ; 5tes: 3 ; 4tes: 3
hyper n° 3, valeur: 3 3 6 6 6 ; Syst.: 2 ; 5tes: 0 ; 4tes: 0
hyper n° 4, valeur: 3 4 5 6 6 ; Syst.: 12 ; 5tes: 12 ; 4tes: 12
hyper n° 5, valeur: 3 5 5 5 6 ; Syst.: 4 ; 5tes: 6 ; 4tes: 6
hyper n° 6, valeur: 4 4 4 6 6 ; Syst.: 2 ; 5tes: 6 ; 4tes: 6
hyper n° 7, valeur: 4 4 5 5 6 ; Syst.: 6 ; 5tes: 9 ; 4tes: 9
hyper n° 8, valeur: 4 5 5 5 5 ; Syst.: 1 ; 5tes: 3 ; 4tes: 3

```
Résultats:______________________________________________________
 ________________________________________________________________
| Nombre de systèmes possibles (décimal):______    (10**000005) |
| Nombre de systèmes caractéristiques:_________    (0000003125) |
| Nombre effectif de systèmes testés:__________       912       |
| Restants:____________________________________       185       |
| Systèmes éliminés par test redondance:_______       148       |
| Systèmes restants:___________________________        37       |
|     dont systèmes marqués par test mini:________         0    |
|     non-marqués mini:___________________________        37    |
|     dont systèmes marqués par test maxi:________        36    |
|     non-marqués maxi:___________________________         1    |
|     dont systèmes marqués par tests max_min:____         0    |
|  non-marqués max ET min:_____________________        37       |
|     dont systèmes marqués par tests max ou min:_        36    |
|  non-marqués max OU min:_____________________         1       |
| Sous-systèmes avec quinte juste:_____________        45       |
|     dont min ET max:____________________________         0    |
|     dont max:___________________________________        41    |
|     dont min:___________________________________         0    |
|     dont min OU max:____________________________        41    |
| Sous-systèmes avec quarte juste:_____________        45       |
|     dont min ET max:____________________________         0    |
|     dont max:___________________________________        41    |
|     dont min:___________________________________         0    |
|     dont min OU max:____________________________        41    |
|________________________________________________________________|
__________________________________________________________________

__________________________________________________________________
Récapitulatif des résultats pour  1 calcul(s)
Nombre de calculs effectué: 1
Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi: 6
Nombre d`intervalles mini: 5 ;  Nombre d`intervalles maxi: 5
Tests et filtres:
      test sur quinte == 14/24 activé
      test sur quarte == 10/24 activé
      filtrage sur  2 intervalles mini activé
      filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\MM	\Max (5)	\Min	\min et \max
1	5	3125	185	148	6	37	37	1	37	1
	dont sous-systèmes:			- quintes		45	45	4	45	4
				- quartes		45	45	4	45	4

II. SYSTÈMES HEPTATONIQUES OCTAVIANTS

Résultats en demi-ton (heptatoniques)

Fichiers du calcul en demi-ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3 (exhaustif)

données

```
mem\hepta\d_ton\oct_1_12(3)_28_11_2002_12h55_d.txt
 1
12
 7
 7
12
 3
___________VERSION 5.0___________________________________________________
nom-fic_donn == nom du fichier de données-résultat
IMIN = 1ER INTERVALLE --> donnée
IMAX = DERNIER INTERVALLE    --> donnée
NI1: nombre minimum d`intervalles par système --> donnée
NI2: nombre maximum d`intervalles par système --> donnée
SUM_INIT: somme des intervalles --> = 12 pour analyse demi-tons; = 24 pour 1/4 de ton
IT_MAXC: valeur de l`intervalle à partir duquel le filtre it_maxc intervient
________________________________________________________________________________
```

résultats

```
Version : V5.0
 ____________________________________________________________

 CALCUL N°  1 ni =  7 imin =  1 imax = 12 it_maxc =  3

 ____________________________________________________________
 Fichier résultats: mem\hepta\d_ton\oct_1_12(3)_28_11_2002_12h55_r.txt
 Fichier data: calcul_modes.txt
 Fichier de données: mem\hepta\d_ton\oct_1_12(3)_28_11_2002_12h55_d.txt
 Données: IMIN =  1;  IMAX = 12;  NI =  7
 Nombre absolu de combinaisons possibles =     279936; combinaisons à 10 =   10000000
 Somme =         12
 Intervalle mini =  1
 Intervalle maxi = 12
 Intervalle maxi réel =  6
 Nombre d`intervalles par système =  7
 filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
 Capacité intervallique ==  1
 nombre de systèmes non-redondants:       66
 nombre de systèmes redondants =          462 sur         794 testés
 systèmes redondants calculé  =         462
 systèmes redondants inter-hypers:         59 Hyper-systèmes:          7
       test sur quinte ==  7/12 activé
       test sur quarte ==  5/12 activé
_______________________________________________________________________

      hyper n°    1  ;  val.:  1 1 1 1 1 1 6
      sys.:     1  ;  5tes:     2  ; 4tes     2
```

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
1	1	1 1 1 1 1 1 6	2	2	oui	non

hyper n° 2 ; val.: 1 1 1 1 1 2 5
sys.: 6 ; 5tes: 20 ; 4tes 20

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
2	1	1 1 1 1 1 2 5	3	3	oui	non
2	2	1 1 1 1 1 5 2	3	3	oui	non
2	3	1 1 1 1 2 1 5	3	3	oui	non
2	4	1 1 1 1 5 1 2	3	3	oui	non
2	5	1 1 1 2 1 1 5	4	4	oui	non
2	6	1 1 1 5 1 1 2	4	4	oui	non

hyper n° 3 ; val.: 1 1 1 1 1 3 4
sys.: 6 ; 5tes: 24 ; 4tes 24

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
3	1	1 1 1 1 1 3 4	3	3	oui	oui
3	2	1 1 1 1 1 4 3	3	3	oui	oui
3	3	1 1 1 1 3 1 4	4	4	oui	non
3	4	1 1 1 1 4 1 3	4	4	oui	non
3	5	1 1 1 3 1 1 4	5	5	oui	non
3	6	1 1 1 4 1 1 3	5	5	oui	non

hyper n° 4 ; val.: 1 1 1 1 2 2 4
sys.: 15 ; 5tes: 56 ; 4tes 56

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
4	1	1 1 1 1 2 2 4	3	3	oui	non
4	2	1 1 1 1 2 4 2	2	2	oui	non
4	3	1 1 1 1 4 2 2	3	3	oui	non
4	4	1 1 1 2 1 2 4	4	4	oui	non
4	5	1 1 1 2 1 4 2	4	4	oui	non
4	6	1 1 1 2 2 1 4	5	5	oui	non
4	7	1 1 1 2 4 1 2	4	4	oui	non
4	8	1 1 1 4 1 2 2	5	5	oui	non
4	9	1 1 1 4 2 1 2	4	4	oui	non
4	10	1 1 2 1 1 2 4	3	3	oui	non
4	11	1 1 2 1 1 4 2	3	3	oui	non
4	12	1 1 2 1 2 1 4	4	4	oui	non
4	13	1 1 2 1 4 1 2	4	4	oui	non
4	14	1 1 2 2 1 1 4	4	4	oui	non
4	15	1 1 4 1 2 1 2	4	4	oui	non

hyper n° 5 ; val.: 1 1 1 1 2 3 3
sys.: 15 ; 5tes: 58 ; 4tes 58

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
5	1	1 1 1 1 2 3 3	3	3	oui	oui
5	2	1 1 1 1 3 2 3	4	4	oui	non
5	3	1 1 1 1 3 3 2	3	3	oui	oui
5	4	1 1 1 2 1 3 3	3	3	oui	oui
5	5	1 1 1 2 3 1 3	4	4	oui	non
5	6	1 1 1 3 1 2 3	4	4	oui	non
5	7	1 1 1 3 1 3 2	4	4	oui	non
5	8	1 1 1 3 2 1 3	4	4	oui	non
5	9	1 1 1 3 3 1 2	3	3	oui	oui
5	10	1 1 2 1 1 3 3	4	4	oui	oui
5	11	1 1 2 1 3 1 3	4	4	oui	non
5	12	1 1 2 3 1 1 3	5	5	oui	non
5	13	1 1 3 1 1 3 2	5	5	oui	non
5	14	1 1 3 1 2 1 3	4	4	oui	non
5	15	1 1 3 1 3 1 2	4	4	oui	non

---

hyper n° 6 ; val.: 1 1 1 2 2 2 3
sys.: 20 ; 5tes: 80 ; 4tes 80

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
6	1	1 1 1 2 2 2 3	4	4	oui	non
6	2	1 1 1 2 2 3 2	5	5	oui	non
6	3	1 1 1 2 3 2 2	5	5	oui	non
6	4	1 1 1 3 2 2 2	4	4	oui	non
6	5	1 1 2 1 2 2 3	5	5	oui	non
6	6	1 1 2 1 2 3 2	4	4	oui	non
6	7	1 1 2 1 3 2 2	3	3	oui	non
6	8	1 1 2 2 1 2 3	5	5	oui	non
6	9	1 1 2 2 1 3 2	3	3	oui	non
6	10	1 1 2 2 2 1 3	4	4	oui	non
6	11	1 1 2 2 3 1 2	3	3	oui	non
6	12	1 1 2 3 1 2 2	3	3	oui	non
6	13	1 1 2 3 2 1 2	4	4	oui	non
6	14	1 1 3 1 2 2 2	4	4	oui	non
6	15	1 1 3 2 1 2 2	5	5	oui	non
6	16	1 1 3 2 2 1 2	5	5	oui	non

6	17	1 2 1 2 1 2 3	3	3	non	non
6	18	1 2 1 2 1 3 2	3	3	non	non
6	19	1 2 1 2 2 1 3	4	4	non	non
6	20	1 2 1 3 1 2 2	4	4	non	non

hyper n° 7 ; val.: 1 1 2 2 2 2 2
sys.: 3 ; 5tes: 12 ; 4tes 12

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	min	max
7	1	1 1 2 2 2 2 2	2	2	oui	non
7	2	1 2 1 2 2 2 2	4	4	non	non
7	3	1 2 2 1 2 2 2	6	6	non	non

Occurrences des intervalles

n°	val.	tot.	min_max	max	min	min ou max
1	1	252	30	30	236	236
2	2	126	5	5	104	104
3	3	56	12	12	52	52
4	4	21	2	2	21	21
5	5	6	0	0	6	6
6	6	1	0	0	1	1

Reds: 59 ; Hypers: 7

hyper n° 1, valeur: 1 1 1 1 1 1 6 ; Syst.: 1 ; 5tes: 2 ; 4tes: 2
hyper n° 2, valeur: 1 1 1 1 1 2 5 ; Syst.: 6 ; 5tes: 20 ; 4tes: 20
hyper n° 3, valeur: 1 1 1 1 1 3 4 ; Syst.: 6 ; 5tes: 24 ; 4tes: 24
hyper n° 4, valeur: 1 1 1 1 2 2 4 ; Syst.: 15 ; 5tes: 56 ; 4tes: 56
hyper n° 5, valeur: 1 1 1 1 2 3 3 ; Syst.: 15 ; 5tes: 58 ; 4tes: 58
hyper n° 6, valeur: 1 1 1 2 2 2 3 ; Syst.: 20 ; 5tes: 80 ; 4tes: 80
hyper n° 7, valeur: 1 1 2 2 2 2 2 ; Syst.: 3 ; 5tes: 12 ; 4tes: 12

Résultats:

Nombre de systèmes possibles (décimal):	(10**000007)
Nombre de systèmes caractéristiques:	(0000279936)
Nombre effectif de systèmes testés:	794
Restants:	462
Systèmes éliminés par test redondance:	396
Systèmes restants:	66
dont systèmes marqués par test mini:	60
non-marqués mini:	6
dont systèmes marqués par test maxi:	7
non-marqués maxi:	59
dont systèmes marqués par tests max_min:	7
non-marqués max ET min:	59
dont systèmes marqués par tests max ou min:	60
non-marqués max OU min:	6
Sous-systèmes avec quinte juste:	252
dont min ET max:	22
dont max:	22
dont min:	228
dont min OU max:	228
Sous-systèmes avec quarte juste:	252
dont min ET max:	22
dont max:	22
dont min:	228
dont min OU max:	228

Récapitulatif des résultats pour 1 calcul(s)
Nombre de calculs effectué: 1
Intervalle mini: 1 ; Intervalle maxi:12
Nombre d`intervalles mini: 7 ; Nombre d`intervalles maxi: 7
Tests et filtres:
- test sur quinte == 7/12 activé
- test sur quarte == 5/12 activé
- filtrage sur 2 intervalles mini activé
- filtrage sur 2 intervalles maxi activé

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\MM	\Max (3)	\Min	\min et \max
1	7	279936	462	396	6	66	59	59	6	6
	dont sous-systèmes:			- quintes		252	230	230	24	24
				- quartes		252	230	230	24	24

Fichiers base de données sous-systèmes du calcul en demi-ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3 : ensemble de tous les sous-systèmes

Version : V5.2

Base de données sous-systèmes: CALCUL N° 1 ni = 7 imin = 1 imax = 3 it_maxc = 3

hyper n° 1 ; val.: 1 1 1 1 2 3 3
sys.: 15 ; 5tes: 58 ; 4tes 58 ; D_QQ 21

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max	m347
1	1	1	1 1 1 1 2 3 3	non	non	non	oui	oui	oui	non
1	1	2	1 1 1 2 3 3 1	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	1	3	1 1 2 3 3 1 1	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	1	4	1 2 3 3 1 1 1	non	non	non	oui	oui	oui	non
1	1	5	2 3 3 1 1 1 1	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	1	6	3 3 1 1 1 1 2	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	1	7	3 1 1 1 1 2 3	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	2	1	1 1 1 1 3 2 3	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	2	2	1 1 1 3 2 3 1	non	non	non	oui	oui	non	non
1	2	3	1 1 3 2 3 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	2	4	1 3 2 3 1 1 1	non	non	non	oui	oui	non	non
1	2	5	3 2 3 1 1 1 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	2	6	2 3 1 1 1 1 3	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	2	7	3 1 1 1 1 3 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	3	1	1 1 1 1 3 3 2	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	3	2	1 1 1 3 3 2 1	non	non	non	oui	oui	oui	non
1	3	3	1 1 3 3 2 1 1	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	3	4	1 3 3 2 1 1 1	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	3	5	3 3 2 1 1 1 1	non	non	non	oui	oui	oui	non
1	3	6	3 2 1 1 1 1 3	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non
1	3	7	2 1 1 1 1 3 3	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	4	1	1 1 1 2 1 3 3	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	4	2	1 1 2 1 3 3 1	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	4	3	1 2 1 3 3 1 1	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	4	4	2 1 3 3 1 1 1	non	non	non	oui	oui	oui	non
1	4	5	1 3 3 1 1 1 2	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	4	6	3 3 1 1 1 2 1	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	4	7	3 1 1 1 2 1 3	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	5	1	1 1 1 2 3 1 3	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	5	2	1 1 2 3 1 3 1	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	5	3	1 2 3 1 3 1 1	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	5	4	2 3 1 3 1 1 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	5	5	3 1 3 1 1 1 2	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	5	6	1 3 1 1 1 2 3	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	5	7	3 1 1 1 2 3 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	6	1	1 1 1 3 1 2 3	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	6	2	1 1 3 1 2 3 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	6	3	1 3 1 2 3 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	6	4	3 1 2 3 1 1 1	non	non	non	oui	oui	non	non
1	6	5	1 2 3 1 1 1 3	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	6	6	2 3 1 1 1 3 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	6	7	3 1 1 1 3 1 2	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	7	1	1 1 1 3 1 3 2	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	7	2	1 1 3 1 3 2 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	7	3	1 3 1 3 2 1 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	7	4	3 1 3 2 1 1 1	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	7	5	1 3 2 1 1 1 3	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	7	6	3 2 1 1 1 3 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	7	7	2 1 1 1 3 1 3	non	oui	non	oui	oui	non	non

1	8	1	1 1 1 3 2 1 3	non	non	non	oui	oui	non	non
1	8	2	1 1 3 2 1 3 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	8	3	1 3 2 1 3 1 1	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	8	4	3 2 1 3 1 1 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	8	5	2 1 3 1 1 1 3	oui	non	non	oui	oui	non	non
1	8	6	1 3 1 1 1 3 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
1	8	7	3 1 1 1 3 2 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
1	9	1	1 1 1 3 3 1 2	non	non	non	oui	oui	oui	non
1	9	2	1 1 3 3 1 2 1	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	9	3	1 3 3 1 2 1 1	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	9	4	3 3 1 2 1 1 1	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	9	5	3 1 2 1 1 1 3	oui	non	non	oui	oui	oui	non
1	9	6	1 2 1 1 1 3 3	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	9	7	2 1 1 1 3 3 1	non	oui	non	oui	oui	oui	non
1	10	1	1 1 2 1 1 3 3	non	oui	non	non	oui	oui	non
1	10	2	1 2 1 1 3 3 1	non	oui	non	non	oui	oui	oui
1	10	3	2 1 1 3 3 1 1	oui	non	non	non	oui	oui	non
1	10	4	1 1 3 3 1 1 2	non	oui	non	non	oui	oui	non
1	10	5	1 3 3 1 1 2 1	oui	non	non	non	oui	oui	oui
1	10	6	3 3 1 1 2 1 1	oui	non	non	non	oui	oui	non
1	10	7	3 1 1 2 1 1 3	oui	oui	oui	non	oui	oui	non
1	11	1	1 1 2 1 3 1 3	non	oui	non	non	oui	non	non
1	11	2	1 2 1 3 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	11	3	2 1 3 1 3 1 1	oui	non	non	non	oui	non	non
1	11	4	1 3 1 3 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non	non
1	11	5	3 1 3 1 1 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	11	6	1 3 1 1 2 1 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	11	7	3 1 1 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
1	12	1	1 1 2 3 1 1 3	oui	non	non	non	oui	non	non
1	12	2	1 2 3 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	12	3	2 3 1 1 3 1 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
1	12	4	3 1 1 3 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non	non
1	12	5	1 1 3 1 1 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	non
1	12	6	1 3 1 1 2 3 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	12	7	3 1 1 2 3 1 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
1	13	1	1 1 3 1 1 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	non
1	13	2	1 3 1 1 3 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	13	3	3 1 1 3 2 1 1	non	oui	non	non	oui	non	non
1	13	4	1 1 3 2 1 1 3	oui	oui	oui	non	oui	non	non
1	13	5	1 3 2 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	13	6	3 2 1 1 3 1 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
1	13	7	2 1 1 3 1 1 3	oui	non	non	non	oui	non	non
1	14	1	1 1 3 1 2 1 3	non	oui	non	non	oui	non	non
1	14	2	1 3 1 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
1	14	3	3 1 2 1 3 1 1	oui	non	non	non	oui	non	non
1	14	4	1 2 1 3 1 1 3	oui	non	non	non	oui	non	non
1	14	5	2 1 3 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	14	6	1 3 1 1 3 1 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	14	7	3 1 1 3 1 2 1	non	oui	non	non	oui	non	non
1	15	1	1 1 3 1 3 1 2	non	oui	non	non	oui	non	non
1	15	2	1 3 1 3 1 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	15	3	3 1 3 1 2 1 1	oui	non	non	non	oui	non	non
1	15	4	1 3 1 2 1 1 3	oui	oui	oui	non	oui	non	non
1	15	5	3 1 2 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	15	6	1 2 1 1 3 1 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	15	7	2 1 1 3 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	non

hyper n° 2 ; val.: 1 1 1 2 2 2 3
sys.: 20 ; 5tes: 80 ; 4tes 80 ; D_QQ 46

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max	m347
2	1	1	1 1 1 2 2 2 3	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	1	2	1 1 2 2 2 3 1	non	non	non	oui	oui	non	non
2	1	3	1 2 2 2 3 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	1	4	2 2 2 3 1 1 1	non	non	non	oui	oui	non	non
2	1	5	2 2 3 1 1 1 2	oui	non	non	oui	oui	non	non
2	1	6	2 3 1 1 1 2 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	1	7	3 1 1 1 2 2 2	non	oui	non	oui	oui	non	non
2	2	1	1 1 1 2 2 3 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	2	2	1 1 2 2 3 2 1	non	non	non	oui	oui	non	non
2	2	3	1 2 2 3 2 1 1	non	oui	non	oui	oui	non	non
2	2	4	2 2 3 2 1 1 1	oui	non	non	oui	oui	non	non
2	2	5	2 3 2 1 1 1 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	2	6	3 2 1 1 1 2 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	2	7	2 1 1 1 2 2 3	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	3	1	1 1 1 2 3 2 2	non	oui	non	oui	oui	non	non
2	3	2	1 1 2 3 2 2 1	oui	non	non	oui	oui	non	non
2	3	3	1 2 3 2 2 1 1	non	non	non	oui	oui	non	non
2	3	4	2 3 2 2 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	3	5	3 2 2 1 1 1 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	3	6	2 2 1 1 1 2 3	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	3	7	2 1 1 1 2 3 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	4	1	1 1 1 3 2 2 2	non	non	non	oui	oui	non	non
2	4	2	1 1 3 2 2 2 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	4	3	1 3 2 2 2 1 1	non	non	non	oui	oui	non	non
2	4	4	3 2 2 2 1 1 1	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	4	5	2 2 2 1 1 1 3	oui	non	non	oui	oui	non	non
2	4	6	2 2 1 1 1 3 2	oui	oui	oui	oui	oui	non	non
2	4	7	2 1 1 1 3 2 2	non	oui	non	oui	oui	non	non
2	5	1	1 1 2 1 2 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	5	2	1 2 1 2 2 3 1	non	non	non	non	oui	non	oui
2	5	3	2 1 2 2 3 1 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	5	4	1 2 2 3 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non	non
2	5	5	2 2 3 1 1 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	5	6	2 3 1 1 2 1 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	5	7	3 1 1 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	6	1	1 1 2 1 2 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	6	2	1 2 1 2 3 2 1	non	non	non	non	oui	non	oui
2	6	3	2 1 2 3 2 1 1	non	oui	non	non	oui	non	non
2	6	4	1 2 3 2 1 1 2	non	non	non	non	oui	non	non
2	6	5	2 3 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	6	6	3 2 1 1 2 1 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	6	7	2 1 1 2 1 2 3	oui	non	non	non	oui	non	non
2	7	1	1 1 2 1 3 2 2	non	oui	non	non	oui	non	non
2	7	2	1 2 1 3 2 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	7	3	2 1 3 2 2 1 1	non	non	non	non	oui	non	non
2	7	4	1 3 2 2 1 1 2	non	non	non	non	oui	non	non
2	7	5	3 2 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	7	6	2 2 1 1 2 1 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	7	7	2 1 1 2 1 3 2	oui	non	non	non	oui	non	non
2	8	1	1 1 2 2 1 2 3	oui	non	non	non	oui	non	non
2	8	2	1 2 2 1 2 3 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	8	3	2 2 1 2 3 1 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	8	4	2 1 2 3 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non	non
2	8	5	1 2 3 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	8	6	2 3 1 1 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	8	7	3 1 1 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	9	1	1 1 2 2 1 3 2	oui	non	non	non	oui	non	non
2	9	2	1 2 2 1 3 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	9	3	2 2 1 3 2 1 1	non	oui	non	non	oui	non	non
2	9	4	2 1 3 2 1 1 2	non	non	non	non	oui	non	non
2	9	5	1 3 2 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	9	6	3 2 1 1 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	9	7	2 1 1 2 2 1 3	non	non	non	non	oui	non	non

2	10	1	1 1 2 2 2 1 3	non	non	non	non	oui	non	non
2	10	2	1 2 2 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	10	3	2 2 2 1 3 1 1	oui	non	non	non	oui	non	non
2	10	4	2 2 1 3 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non	non
2	10	5	2 1 3 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	10	6	1 3 1 1 2 2 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	10	7	3 1 1 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	11	1	1 1 2 2 3 1 2	non	non	non	non	oui	non	non
2	11	2	1 2 2 3 1 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	11	3	2 2 3 1 2 1 1	oui	non	non	non	oui	non	non
2	11	4	2 3 1 2 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non	non
2	11	5	3 1 2 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	11	6	1 2 1 1 2 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	11	7	2 1 1 2 2 3 1	non	non	non	non	oui	non	non
2	12	1	1 1 2 3 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	non
2	12	2	1 2 3 1 2 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	12	3	2 3 1 2 2 1 1	non	oui	non	non	oui	non	non
2	12	4	3 1 2 2 1 1 2	non	non	non	non	oui	non	non
2	12	5	1 2 2 1 1 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	12	6	2 2 1 1 2 3 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	12	7	2 1 1 2 3 1 2	non	non	non	non	oui	non	non
2	13	1	1 1 2 3 2 1 2	oui	non	non	non	oui	non	non
2	13	2	1 2 3 2 1 2 1	non	non	non	non	oui	non	oui
2	13	3	2 3 2 1 2 1 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	13	4	3 2 1 2 1 1 2	non	oui	non	non	oui	non	non
2	13	5	2 1 2 1 1 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	13	6	1 2 1 1 2 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	13	7	2 1 1 2 3 2 1	non	non	non	non	oui	non	non
2	14	1	1 1 3 1 2 2 2	non	oui	non	non	oui	non	non
2	14	2	1 3 1 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	14	3	3 1 2 2 2 1 1	non	non	non	non	oui	non	non
2	14	4	1 2 2 2 1 1 3	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	14	5	2 2 2 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	14	6	2 2 1 1 3 1 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	14	7	2 1 1 3 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	non
2	15	1	1 1 3 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	15	2	1 3 2 1 2 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	15	3	3 2 1 2 2 1 1	non	oui	non	non	oui	non	non
2	15	4	2 1 2 2 1 1 3	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	15	5	1 2 2 1 1 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	15	6	2 2 1 1 3 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	15	7	2 1 1 3 2 1 2	oui	non	non	non	oui	non	non
2	16	1	1 1 3 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	16	2	1 3 2 2 1 2 1	non	non	non	non	oui	non	oui
2	16	3	3 2 2 1 2 1 1	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	16	4	2 2 1 2 1 1 3	oui	oui	oui	non	oui	non	non
2	16	5	2 1 2 1 1 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
2	16	6	1 2 1 1 3 2 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	16	7	2 1 1 3 2 2 1	oui	non	non	non	oui	non	non
2	17	1	1 2 1 2 1 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
2	17	2	2 1 2 1 2 3 1	non	oui	non	non	non	non	non
2	17	3	1 2 1 2 3 1 2	non	non	non	non	non	non	non
2	17	4	2 1 2 3 1 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
2	17	5	1 2 3 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
2	17	6	2 3 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
2	17	7	3 1 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
2	18	1	1 2 1 2 1 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
2	18	2	2 1 2 1 3 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
2	18	3	1 2 1 3 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
2	18	4	2 1 3 2 1 2 1	non	non	non	non	non	non	non
2	18	5	1 3 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
2	18	6	3 2 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
2	18	7	2 1 2 1 2 1 3	non	oui	non	non	non	non	non

2	19	1	1 2 1 2 2 1 3	non	non	non	non	non	non	non
2	19	2	2 1 2 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
2	19	3	1 2 2 1 3 1 2	non	oui	non	non	non	non	non
2	19	4	2 2 1 3 1 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
2	19	5	2 1 3 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
2	19	6	1 3 1 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
2	19	7	3 1 2 1 2 2 1	oui	non	non	non	non	non	non

2	20	1	1 2 1 3 1 2 2	oui	non	non	non	non	non	non
2	20	2	2 1 3 1 2 2 1	oui	non	non	non	non	non	non
2	20	3	1 3 1 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
2	20	4	3 1 2 2 1 2 1	non	non	non	non	non	non	non
2	20	5	1 2 2 1 2 1 3	non	oui	non	non	non	non	non
2	20	6	2 2 1 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
2	20	7	2 1 2 1 3 1 2	non	oui	non	non	non	non	non

hyper n° 3 ; val.: 1 1 2 2 2 2 2
sys.: 3 ; 5tes: 12 ; 4tes 12 ; D_QQ 9

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max	m347
3	1	1	1 1 2 2 2 2 2	non	non	non	non	oui	non	non
3	1	2	1 2 2 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
3	1	3	2 2 2 2 2 1 1	non	non	non	non	oui	non	non
3	1	4	2 2 2 2 1 1 2	non	non	non	non	oui	non	non
3	1	5	2 2 2 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	1	6	2 2 1 1 2 2 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
3	1	7	2 1 1 2 2 2 2	non	non	non	non	oui	non	non

3	2	1	1 2 1 2 2 2 2	non	non	non	non	non	non	non
3	2	2	2 1 2 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
3	2	3	1 2 2 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
3	2	4	2 2 2 2 1 2 1	non	non	non	non	non	non	non
3	2	5	2 2 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
3	2	6	2 2 1 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
3	2	7	2 1 2 1 2 2 2	non	oui	non	non	non	non	non

3	3	1	1 2 2 1 2 2 2	non	oui	non	non	non	non	non
3	3	2	2 2 1 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
3	3	3	2 1 2 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
3	3	4	1 2 2 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
3	3	5	2 2 2 1 2 2 1	oui	non	non	non	non	non	non
3	3	6	2 2 1 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
3	3	7	2 1 2 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non

Total de systèmes : 38
Total de sous-systèmes : 266
Total de sous-systèmes min347 : 54
occurrences de l`intervalle: 1 = 882
occurrences de l`intervalle: 2 = 630
occurrences de l`intervalle: 3 = 350

Fichiers base de données sous-systèmes du calcul en demi-ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3 : sous-ensemble de sous-systèmes satisfaisant à des critères traditionnels

---

sous-systèmes crit_trad

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max	m347
4	10	2	1 2 1 1 2 4 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	10	5	1 2 4 1 1 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	11	2	1 2 1 1 4 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	11	5	1 4 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	12	2	1 2 1 2 1 4 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	12	5	2 1 4 1 1 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	12	6	1 4 1 1 2 1 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	13	5	4 1 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	13	6	1 2 1 1 2 1 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	14	2	1 2 2 1 1 4 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	14	6	1 4 1 1 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	15	2	1 4 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	15	5	2 1 2 1 1 4 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	15	6	1 2 1 1 4 1 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
5	11	2	1 2 1 3 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
5	11	5	3 1 3 1 1 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
5	11	6	1 3 1 1 2 1 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
5	12	2	1 2 3 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
5	12	6	1 3 1 1 2 3 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
5	13	2	1 3 1 1 3 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
5	13	5	1 3 2 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
5	14	2	1 3 1 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
5	14	5	2 1 3 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
5	14	6	1 3 1 1 3 1 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
5	15	2	1 3 1 3 1 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
5	15	5	3 1 2 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
5	15	6	1 2 1 1 3 1 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	5	5	2 2 3 1 1 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	5	6	2 3 1 1 2 1 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	6	5	2 3 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	6	6	3 2 1 1 2 1 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	7	2	1 2 1 3 2 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	7	5	3 2 2 1 1 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	7	6	2 2 1 1 2 1 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	8	2	1 2 2 1 2 3 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	8	5	1 2 3 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	8	6	2 3 1 1 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	9	2	1 2 2 1 3 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	9	5	1 3 2 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	9	6	3 2 1 1 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	10	2	1 2 2 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	10	5	2 1 3 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	10	6	1 3 1 1 2 2 2	non	oui	non	non	oui	non	oui

6	11	2	1 2 2 3 1 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	11	5	3 1 2 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	11	6	1 2 1 1 2 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	12	2	1 2 3 1 2 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	12	5	1 2 2 1 1 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	12	6	2 2 1 1 2 3 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	13	5	2 1 2 1 1 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	13	6	1 2 1 1 2 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	14	2	1 3 1 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	14	5	2 2 2 1 1 3 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	14	6	2 2 1 1 3 1 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	15	2	1 3 2 1 2 2 1	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	15	5	1 2 2 1 1 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	15	6	2 2 1 1 3 2 1	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	16	5	2 1 2 1 1 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	16	6	1 2 1 1 3 2 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	17	1	1 2 1 2 1 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
6	17	2	2 1 2 1 2 3 1	non	oui	non	non	non	non	non
6	17	4	2 1 2 3 1 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
6	17	5	1 2 3 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
6	17	6	2 3 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
6	17	7	3 1 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
6	18	1	1 2 1 2 1 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
6	18	2	2 1 2 1 3 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
6	18	3	1 2 1 3 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
6	18	5	1 3 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
6	18	6	3 2 1 2 1 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
6	18	7	2 1 2 1 2 1 3	non	oui	non	non	non	non	non
6	19	2	2 1 2 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	19	3	1 2 2 1 3 1 2	non	oui	non	non	non	non	non
6	19	4	2 2 1 3 1 2 1	non	oui	non	non	non	non	non
6	19	5	2 1 3 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
6	19	6	1 3 1 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	19	7	3 1 2 1 2 2 1	oui	non	non	non	non	non	non
6	20	1	1 2 1 3 1 2 2	oui	non	non	non	non	non	non
6	20	2	2 1 3 1 2 2 1	oui	non	non	non	non	non	non
6	20	3	1 3 1 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	20	5	1 2 2 1 2 1 3	non	oui	non	non	non	non	non
6	20	6	2 2 1 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	20	7	2 1 2 1 3 1 2	non	oui	non	non	non	non	non
7	1	2	1 2 2 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
7	1	5	2 2 2 1 1 2 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
7	1	6	2 2 1 1 2 2 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
7	2	2	2 1 2 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	2	3	1 2 2 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	2	5	2 2 2 1 2 1 2	oui	non	non	non	non	non	non
7	2	6	2 2 1 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	2	7	2 1 2 1 2 2 2	non	oui	non	non	non	non	non
7	3	1	1 2 2 1 2 2 2	non	oui	non	non	non	non	non
7	3	2	2 2 1 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	3	2 1 2 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	4	1 2 2 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	5	2 2 2 1 2 2 1	oui	non	non	non	non	non	non
7	3	6	2 2 1 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	7	2 1 2 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non

Total de sous-systèmes trad: 98
occurrences de l`intervalle: 1 = 306
occurrences de l`intervalle: 2 = 284
occurrences de l`intervalle: 3 = 82
occurrences de l`intervalle: 4 = 14
occurrences de l`intervalle: 5 = 0
occurrences de l`intervalle: 6 = 0

Fichiers base de données sous-systèmes du calcul en demi-ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3 : sous-ensemble de sous-systèmes satisfaisant à des critères traditionnels renforcés avec quinte ET quarte justes en 3 intervalles à la quarte et 4 intervalles à la quinte

sous-systèmes D_QQ trad en 4 à la quarte et 5 à la quinte

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max	m347
5	14	2	1 3 1 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	10	2	1 2 2 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	14	2	1 3 1 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	19	2	2 1 2 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	19	6	1 3 1 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	20	3	1 3 1 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	20	6	2 2 1 2 1 3 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	1	2	1 2 2 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
7	2	2	2 1 2 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	2	3	1 2 2 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	2	6	2 2 1 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	2	2 2 1 2 2 2 1	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	3	2 1 2 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	4	1 2 2 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	6	2 2 1 2 2 1 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
7	3	7	2 1 2 2 1 2 2	oui	oui	oui	non	non	non	non

Total de sous-systèmes trad en quarte ET quinte justes (à 3 et à 4 intervalles): 16
occurrences de l`intervalle: 1 = 40
occurrences de l`intervalle: 2 = 64
occurrences de l`intervalle: 3 = 8
occurrences de l`intervalle: 4 = 0
occurrences de l`intervalle: 5 = 0
occurrences de l`intervalle: 6 = 0

Résultats en quart de ton (heptatoniques)

Fichiers du calcul en quart de ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5 (exhaustif)

données

```
mem\hepta\q_ton\oct_2_6s(5)_06_12_2002_10h28_d.txt
   2
   6
   7
   7
  24
   5
  ___________VERSION
5.2________________________________________________________________________________
________
 nom-fic_donn == nom du fichier de données-résultat
 IMIN = 1ER INTERVALLE      --> donnée
 IMAX = DERNIER INTERVALLE --> donnée
 NI1: nombre minimum d`intervalles par système --> donnée
 NI2: nombre maximum d`intervalles par système --> donnée
 SUM_INIT: somme des intervalles --> = 12 pour analyse demi-tons; = 24 pour 1/4 de
ton
 IT_MAXC: valeur de l`intervalle à partir duquel le filtre it_maxc intervient
 ________________________________________________________________________________
```

résultats

```
Version : V5.2
 ________________________________________________________________

 CALCUL N°  1 ni =  7 imin =  2 imax =  6 it_maxc =  5

 ________________________________________________________________
 Fichier résultats: mem\hepta\q_ton\oct_2_6s(5)_06_12_2002_10h28_r.txt
 Fichier data: calcul_modes.txt
 Fichier de données: mem\hepta\q_ton\oct_2_6s(5)_06_12_2002_10h28_d.txt
 Données: IMIN =  2;  IMAX =  6;  NI =  7
 Nombre absolu de combinaisons possibles =      78125; combinaisons à 10 =   10000000
 Somme =         24
 Intervalle mini =  2
 Intervalle maxi =  6
 Intervalle maxi réel =  6
 Nombre d`intervalles par système =  7
 filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
 Capacité intervallique ==  2
 nombre de systèmes non-redondants:      685
 nombre de systèmes redondants =         4795 sur      12078 testés
 systèmes redondants calculé  =         4795
 hyper non-ordonné n°    1 valeur:  2 2 2 2 4 6 6 int. carac. :  4 0 1 0 2 nombre de systèmes:   15
 hyper non-ordonné n°    2 valeur:  2 2 2 2 5 5 6 int. carac. :  4 0 0 2 1 nombre de systèmes:   15
 hyper non-ordonné n°    3 valeur:  2 2 2 3 3 6 6 int. carac. :  3 2 0 0 2 nombre de systèmes:   30
 hyper non-ordonné n°    4 valeur:  2 2 2 3 4 5 6 int. carac. :  3 1 1 1 1 nombre de systèmes:  120
 hyper non-ordonné n°    5 valeur:  2 2 2 3 5 5 5 int. carac. :  3 1 0 3 0 nombre de systèmes:   20
 hyper non-ordonné n°    6 valeur:  2 2 2 4 4 4 6 int. carac. :  3 0 3 0 1 nombre de systèmes:   20
 hyper non-ordonné n°    7 valeur:  2 2 2 4 4 5 5 int. carac. :  3 0 2 2 0 nombre de systèmes:   30
 hyper non-ordonné n°    8 valeur:  2 2 3 3 3 5 6 int. carac. :  2 3 0 1 1 nombre de systèmes:   60
 hyper non-ordonné n°    9 valeur:  2 2 3 3 4 4 6 int. carac. :  2 2 2 0 1 nombre de systèmes:   90
 hyper non-ordonné n°   10 valeur:  2 2 3 3 4 5 5 int. carac. :  2 2 1 2 0 nombre de systèmes:   90
 hyper non-ordonné n°   11 valeur:  2 2 3 4 4 4 5 int. carac. :  2 1 3 1 0 nombre de systèmes:   60
 hyper non-ordonné n°   12 valeur:  2 2 4 4 4 4 4 int. carac. :  2 0 5 0 0 nombre de systèmes:    3
 hyper non-ordonné n°   13 valeur:  2 3 3 3 3 4 6 int. carac. :  1 4 1 0 1 nombre de systèmes:   30
 hyper non-ordonné n°   14 valeur:  2 3 3 3 3 5 5 int. carac. :  1 4 0 2 0 nombre de systèmes:   15
 hyper non-ordonné n°   15 valeur:  2 3 3 3 4 4 5 int. carac. :  1 3 2 1 0 nombre de systèmes:   60
 hyper non-ordonné n°   16 valeur:  2 3 3 4 4 4 4 int. carac. :  1 2 4 0 0 nombre de systèmes:   15
 hyper non-ordonné n°   17 valeur:  3 3 3 3 3 3 6 int. carac. :  0 6 0 0 1 nombre de systèmes:    1
 hyper non-ordonné n°   18 valeur:  3 3 3 3 3 4 5 int. carac. :  0 5 1 1 0 nombre de systèmes:    6
 hyper non-ordonné n°   19 valeur:  3 3 3 3 4 4 4 int. carac. :  0 4 3 0 0 nombre de systèmes:    5
 systèmes redondants inter-hypers:        666 Hyper-systèmes:         19
        test sur quinte == 14/24 activé
        test sur quarte == 10/24 activé
________________________________________________________________________
```

hyper n° 1 ; val.: 2 2 2 2 4 6 6
sys.: 15 ; 5tes: 58 ; 4tes 58 ; D_QQ 21

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
1	1	2 2 2 2 4 6 6	3	3	1	oui	oui	oui
1	2	2 2 2 2 6 4 6	4	4	3	oui	oui	non
1	3	2 2 2 2 6 6 4	3	3	1	oui	oui	oui
1	4	2 2 2 4 2 6 6	3	3	0	oui	oui	oui
1	5	2 2 2 4 6 2 6	4	4	1	oui	oui	non
1	6	2 2 2 6 2 4 6	4	4	2	oui	oui	non
1	7	2 2 2 6 2 6 4	4	4	1	oui	oui	non
1	8	2 2 2 6 4 2 6	4	4	2	oui	oui	non
1	9	2 2 2 6 6 2 4	3	3	0	oui	oui	oui
1	10	2 2 4 2 2 6 6	4	4	1	non	oui	oui
1	11	2 2 4 2 6 2 6	4	4	1	non	oui	non
1	12	2 2 4 6 2 2 6	5	5	3	non	oui	non
1	13	2 2 6 2 2 6 4	5	5	3	non	oui	non
1	14	2 2 6 2 4 2 6	4	4	1	non	oui	non
1	15	2 2 6 2 6 2 4	4	4	1	non	oui	non

---

hyper n° 2 ; val.: 2 2 2 2 5 5 6
sys.: 15 ; 5tes: 23 ; 4tes 23 ; D_QQ 6

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
2	1	2 2 2 2 5 5 6	2	2	1	oui	oui	oui
2	2	2 2 2 2 5 6 5	0	0	0	oui	oui	oui
2	3	2 2 2 2 6 5 5	2	2	1	oui	oui	oui
2	4	2 2 2 5 2 5 6	1	1	0	oui	oui	oui
2	5	2 2 2 5 2 6 5	0	0	0	oui	oui	oui
2	6	2 2 2 5 5 2 6	3	3	1	oui	oui	oui
2	7	2 2 2 5 6 2 5	0	0	0	oui	oui	oui
2	8	2 2 2 6 2 5 5	3	3	1	oui	oui	oui
2	9	2 2 2 6 5 2 5	1	1	0	oui	oui	oui
2	10	2 2 5 2 2 5 6	1	1	0	non	oui	oui
2	11	2 2 5 2 2 6 5	1	1	0	non	oui	oui
2	12	2 2 5 2 5 2 6	2	2	0	non	oui	non
2	13	2 2 5 2 6 2 5	1	1	0	non	oui	non
2	14	2 2 5 5 2 2 6	4	4	2	non	oui	oui
2	15	2 2 6 2 5 2 5	2	2	0	non	oui	non

---

hyper n° 3 ; val.: 2 2 2 3 3 6 6
sys.: 30 ; 5tes: 54 ; 4tes 54 ; D_QQ 0

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
3	1	2 2 2 3 3 6 6	2	2	0	oui	oui	oui
3	2	2 2 2 3 6 3 6	1	1	0	oui	oui	non
3	3	2 2 2 3 6 6 3	0	0	0	oui	oui	oui
3	4	2 2 2 6 3 3 6	2	2	0	oui	oui	non
3	5	2 2 2 6 3 6 3	1	1	0	oui	oui	non
3	6	2 2 2 6 6 3 3	2	2	0	oui	oui	oui
3	7	2 2 3 2 3 6 6	2	2	0	non	oui	oui
3	8	2 2 3 2 6 3 6	1	1	0	non	oui	non
3	9	2 2 3 2 6 6 3	1	1	0	non	oui	oui
3	10	2 2 3 3 2 6 6	3	3	0	non	oui	oui
3	11	2 2 3 3 6 2 6	3	3	0	non	oui	non
3	12	2 2 3 6 2 3 6	1	1	0	non	oui	non
3	13	2 2 3 6 2 6 3	1	1	0	non	oui	non
3	14	2 2 3 6 3 2 6	2	2	0	non	oui	non
3	15	2 2 3 6 6 2 3	1	1	0	non	oui	oui
3	16	2 2 6 2 3 3 6	3	3	0	non	oui	non
3	17	2 2 6 2 3 6 3	2	2	0	non	oui	non
3	18	2 2 6 2 6 3 3	3	3	0	non	oui	non
3	19	2 2 6 3 2 3 6	2	2	0	non	oui	non
3	20	2 2 6 3 2 6 3	1	1	0	non	oui	non
3	21	2 2 6 3 3 2 6	3	3	0	non	oui	non
3	22	2 2 6 3 6 2 3	1	1	0	non	oui	non
3	23	2 2 6 6 2 3 3	3	3	0	non	oui	oui
3	24	2 2 6 6 3 2 3	2	2	0	non	oui	oui
3	25	2 3 2 3 2 6 6	2	2	0	non	non	oui
3	26	2 3 2 3 6 2 6	2	2	0	non	non	non
3	27	2 3 2 6 2 3 6	1	1	0	non	non	non
3	28	2 3 2 6 2 6 3	2	2	0	non	non	non
3	29	2 3 2 6 3 2 6	1	1	0	non	non	non
3	30	2 3 3 2 6 2 6	3	3	0	non	non	non

hyper n° 4 ; val.: 2 2 2 3 4 5 6
sys.: 120 ; 5tes: 208 ; 4tes 208 ; D_QQ 60

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
4	1	2 2 2 3 4 5 6	1	1	0	oui	oui	oui
4	2	2 2 2 3 4 6 5	1	1	0	oui	oui	oui
4	3	2 2 2 3 5 4 6	3	3	2	oui	oui	non
4	4	2 2 2 3 5 6 4	3	3	1	oui	oui	oui
4	5	2 2 2 3 6 4 5	1	1	0	oui	oui	non
4	6	2 2 2 3 6 5 4	1	1	0	oui	oui	oui
4	7	2 2 2 4 3 5 6	2	2	0	oui	oui	oui
4	8	2 2 2 4 3 6 5	1	1	0	oui	oui	oui
4	9	2 2 2 4 5 3 6	2	2	0	oui	oui	non
4	10	2 2 2 4 5 6 3	1	1	0	oui	oui	oui
4	11	2 2 2 4 6 3 5	3	3	1	oui	oui	non
4	12	2 2 2 4 6 5 3	3	3	1	oui	oui	oui
4	13	2 2 2 5 3 4 6	3	3	2	oui	oui	non
4	14	2 2 2 5 3 6 4	3	3	1	oui	oui	non
4	15	2 2 2 5 4 3 6	1	1	0	oui	oui	non
4	16	2 2 2 5 4 6 3	1	1	0	oui	oui	non
4	17	2 2 2 5 6 3 4	1	1	0	oui	oui	oui
4	18	2 2 2 5 6 4 3	1	1	0	oui	oui	oui
4	19	2 2 2 6 3 4 5	1	1	0	oui	oui	non
4	20	2 2 2 6 3 5 4	2	2	0	oui	oui	non
4	21	2 2 2 6 4 3 5	3	3	2	oui	oui	non
4	22	2 2 2 6 4 5 3	3	3	2	oui	oui	non
4	23	2 2 2 6 5 3 4	2	2	0	oui	oui	oui
4	24	2 2 2 6 5 4 3	1	1	0	oui	oui	oui
4	25	2 2 3 2 4 5 6	1	1	0	non	oui	oui
4	26	2 2 3 2 4 6 5	1	1	0	non	oui	oui
4	27	2 2 3 2 5 4 6	3	3	2	non	oui	non
4	28	2 2 3 2 5 6 4	2	2	1	non	oui	oui
4	29	2 2 3 2 6 4 5	1	1	0	non	oui	non
4	30	2 2 3 2 6 5 4	0	0	0	non	oui	oui
4	31	2 2 3 4 2 5 6	1	1	0	non	oui	oui
4	32	2 2 3 4 2 6 5	0	0	0	non	oui	oui
4	33	2 2 3 4 5 2 6	2	2	0	non	oui	non
4	34	2 2 3 4 6 2 5	1	1	0	non	oui	non
4	35	2 2 3 5 2 4 6	4	4	2	non	oui	non
4	36	2 2 3 5 2 6 4	3	3	1	non	oui	non
4	37	2 2 3 5 4 2 6	3	3	1	non	oui	non
4	38	2 2 3 5 6 2 4	2	2	0	non	oui	oui
4	39	2 2 3 6 2 4 5	0	0	0	non	oui	non
4	40	2 2 3 6 2 5 4	0	0	0	non	oui	non
4	41	2 2 3 6 4 2 5	1	1	0	non	oui	non
4	42	2 2 3 6 5 2 4	1	1	0	non	oui	oui

4	43	2 2 4 2 3 5 6	3	3	1	non	oui	oui
4	44	2 2 4 2 3 6 5	1	1	0	non	oui	oui
4	45	2 2 4 2 5 3 6	3	3	1	non	oui	non
4	46	2 2 4 2 5 6 3	1	1	0	non	oui	oui
4	47	2 2 4 2 6 3 5	2	2	0	non	oui	non
4	48	2 2 4 2 6 5 3	2	2	0	non	oui	oui
4	49	2 2 4 3 2 5 6	2	2	1	non	oui	oui
4	50	2 2 4 3 2 6 5	0	0	0	non	oui	oui
4	51	2 2 4 3 5 2 6	3	3	1	non	oui	non
4	52	2 2 4 3 6 2 5	0	0	0	non	oui	non
4	53	2 2 4 5 2 3 6	2	2	1	non	oui	non
4	54	2 2 4 5 2 6 3	0	0	0	non	oui	non
4	55	2 2 4 5 3 2 6	3	3	1	non	oui	non
4	56	2 2 4 5 6 2 3	0	0	0	non	oui	oui
4	57	2 2 4 6 2 3 5	3	3	1	non	oui	non
4	58	2 2 4 6 2 5 3	3	3	1	non	oui	non
4	59	2 2 4 6 3 2 5	2	2	1	non	oui	non
4	60	2 2 4 6 5 2 3	2	2	1	non	oui	oui
4	61	2 2 5 2 3 4 6	3	3	2	non	oui	non
4	62	2 2 5 2 3 6 4	2	2	1	non	oui	non
4	63	2 2 5 2 4 3 6	1	1	0	non	oui	non
4	64	2 2 5 2 4 6 3	1	1	0	non	oui	non
4	65	2 2 5 2 6 3 4	0	0	0	non	oui	non
4	66	2 2 5 2 6 4 3	1	1	0	non	oui	non
4	67	2 2 5 3 2 4 6	4	4	2	non	oui	non
4	68	2 2 5 3 2 6 4	3	3	1	non	oui	non
4	69	2 2 5 3 4 2 6	3	3	1	non	oui	non
4	70	2 2 5 3 6 2 4	2	2	0	non	oui	non
4	71	2 2 5 4 2 3 6	1	1	0	non	oui	non
4	72	2 2 5 4 2 6 3	0	0	0	non	oui	non
4	73	2 2 5 4 3 2 6	2	2	0	non	oui	non
4	74	2 2 5 4 6 2 3	1	1	0	non	oui	non
4	75	2 2 5 6 2 3 4	0	0	0	non	oui	oui
4	76	2 2 5 6 2 4 3	0	0	0	non	oui	oui

4	77	2 2 5 6 3 2 4	1	1	0	non	oui	oui
4	78	2 2 5 6 4 2 3	1	1	0	non	oui	oui
4	79	2 2 6 2 3 4 5	2	2	0	non	oui	non
4	80	2 2 6 2 3 5 4	3	3	1	non	oui	non
4	81	2 2 6 2 4 3 5	3	3	1	non	oui	non
4	82	2 2 6 2 4 5 3	3	3	1	non	oui	non
4	83	2 2 6 2 5 3 4	3	3	1	non	oui	non
4	84	2 2 6 2 5 4 3	2	2	0	non	oui	non
4	85	2 2 6 3 2 4 5	1	1	0	non	oui	non
4	86	2 2 6 3 2 5 4	2	2	1	non	oui	non
4	87	2 2 6 3 4 2 5	1	1	0	non	oui	non
4	88	2 2 6 3 5 2 4	3	3	1	non	oui	non
4	89	2 2 6 4 2 3 5	4	4	2	non	oui	non
4	90	2 2 6 4 2 5 3	4	4	2	non	oui	non
4	91	2 2 6 4 3 2 5	3	3	2	non	oui	non
4	92	2 2 6 4 5 2 3	3	3	2	non	oui	non
4	93	2 2 6 5 2 3 4	2	2	1	non	oui	oui
4	94	2 2 6 5 2 4 3	1	1	0	non	oui	oui
4	95	2 2 6 5 3 2 4	3	3	1	non	oui	oui
4	96	2 2 6 5 4 2 3	1	1	0	non	oui	oui
4	97	2 3 2 4 2 5 6	0	0	0	non	non	oui
4	98	2 3 2 4 2 6 5	1	1	0	non	non	oui
4	99	2 3 2 4 5 2 6	1	1	0	non	non	non
4	100	2 3 2 4 6 2 5	2	2	0	non	non	non
4	101	2 3 2 5 2 4 6	2	2	0	non	non	non
4	102	2 3 2 5 2 6 4	2	2	0	non	non	non
4	103	2 3 2 5 4 2 6	2	2	1	non	non	non
4	104	2 3 2 5 6 2 4	1	1	0	non	non	oui
4	105	2 3 2 6 2 4 5	2	2	1	non	non	non
4	106	2 3 2 6 2 5 4	1	1	0	non	non	non
4	107	2 3 2 6 4 2 5	2	2	0	non	non	non
4	108	2 3 2 6 5 2 4	0	0	0	non	non	oui
4	109	2 3 4 2 5 2 6	1	1	0	non	non	non
4	110	2 3 4 2 6 2 5	2	2	1	non	non	non
4	111	2 3 5 2 4 2 6	3	3	1	non	non	non
4	112	2 3 5 2 6 2 4	3	3	1	non	non	non
4	113	2 3 6 2 4 2 5	1	1	0	non	non	non
4	114	2 3 6 2 5 2 4	0	0	0	non	non	non
4	115	2 4 2 5 2 6 3	0	0	0	non	non	non

4	116	2 4 2 5 3 2 6	3	3	1	non	non	non
4	117	2 4 2 6 2 5 3	3	3	1	non	non	non
4	118	2 4 2 6 3 2 5	1	1	0	non	non	non
4	119	2 4 3 2 5 2 6	2	2	1	non	non	non
4	120	2 4 3 2 6 2 5	1	1	0	non	non	non

hyper n° 5 ; val.: 2 2 2 3 5 5 5
sys.: 20 ; 5tes: 56 ; 4tes 56 ; D_QQ 12

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
5	1	2 2 2 3 5 5 5	3	3	1	oui	oui	oui
5	2	2 2 2 5 3 5 5	2	2	1	oui	oui	oui
5	3	2 2 2 5 5 3 5	2	2	1	oui	oui	oui
5	4	2 2 2 5 5 5 3	3	3	1	oui	oui	oui
5	5	2 2 3 2 5 5 5	3	3	1	non	oui	oui
5	6	2 2 3 5 2 5 5	3	3	1	non	oui	oui
5	7	2 2 3 5 5 2 5	2	2	0	non	oui	oui
5	8	2 2 5 2 3 5 5	3	3	1	non	oui	oui
5	9	2 2 5 2 5 3 5	2	2	0	non	oui	non
5	10	2 2 5 2 5 5 3	2	2	0	non	oui	oui
5	11	2 2 5 3 2 5 5	4	4	1	non	oui	oui
5	12	2 2 5 3 5 2 5	2	2	0	non	oui	non
5	13	2 2 5 5 2 3 5	4	4	1	non	oui	oui
5	14	2 2 5 5 2 5 3	3	3	1	non	oui	oui
5	15	2 2 5 5 3 2 5	3	3	1	non	oui	oui
5	16	2 2 5 5 5 2 3	3	3	1	non	oui	oui
5	17	2 3 2 5 2 5 5	3	3	0	non	non	oui
5	18	2 3 2 5 5 2 5	3	3	0	non	non	oui
5	19	2 3 5 2 5 2 5	3	3	0	non	non	non
5	20	2 5 2 5 2 5 3	3	3	0	non	non	non

hyper n° 6 ; val.: 2 2 2 4 4 4 6
sys.: 20 ; 5tes: 80 ; 4tes 80 ; D_QQ 46

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
6	1	2 2 2 4 4 4 6	4	4	3	oui	oui	non
6	2	2 2 2 4 4 6 4	5	5	4	oui	oui	non
6	3	2 2 2 4 6 4 4	5	5	4	oui	oui	non
6	4	2 2 2 6 4 4 4	4	4	3	oui	oui	non
6	5	2 2 4 2 4 4 6	5	5	4	non	oui	non
6	6	2 2 4 2 4 6 4	4	4	3	non	oui	non
6	7	2 2 4 2 6 4 4	3	3	1	non	oui	non
6	8	2 2 4 4 2 4 6	5	5	3	non	oui	non
6	9	2 2 4 4 2 6 4	3	3	1	non	oui	non
6	10	2 2 4 4 4 2 6	4	4	2	non	oui	non
6	11	2 2 4 4 6 2 4	3	3	1	non	oui	non
6	12	2 2 4 6 2 4 4	3	3	1	non	oui	non
6	13	2 2 4 6 4 2 4	4	4	3	non	oui	non
6	14	2 2 6 2 4 4 4	4	4	2	non	oui	non
6	15	2 2 6 4 2 4 4	5	5	3	non	oui	non
6	16	2 2 6 4 4 2 4	5	5	4	non	oui	non
6	17	2 4 2 4 2 4 6	3	3	0	non	non	non
6	18	2 4 2 4 2 6 4	3	3	0	non	non	non
6	19	2 4 2 4 4 2 6	4	4	2	non	non	non
6	20	2 4 2 6 2 4 4	4	4	2	non	non	non

hyper n° 7 ; val.: 2 2 2 4 4 5 5
sys.: 30 ; 5tes: 40 ; 4tes 40 ; D_QQ 14

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
7	1	2 2 2 4 4 5 5	3	3	2	oui	oui	oui
7	2	2 2 2 4 5 4 5	1	1	0	oui	oui	non
7	3	2 2 2 4 5 5 4	3	3	2	oui	oui	oui
7	4	2 2 2 5 4 4 5	0	0	0	oui	oui	non
7	5	2 2 2 5 4 5 4	1	1	0	oui	oui	non
7	6	2 2 2 5 5 4 4	3	3	2	oui	oui	oui
7	7	2 2 4 2 4 5 5	3	3	2	non	oui	oui
7	8	2 2 4 2 5 4 5	1	1	0	non	oui	non
7	9	2 2 4 2 5 5 4	2	2	1	non	oui	oui
7	10	2 2 4 4 2 5 5	3	3	1	non	oui	oui
7	11	2 2 4 4 5 2 5	1	1	0	non	oui	non
7	12	2 2 4 5 2 4 5	0	0	0	non	oui	non
7	13	2 2 4 5 2 5 4	0	0	0	non	oui	non
7	14	2 2 4 5 4 2 5	0	0	0	non	oui	non
7	15	2 2 4 5 5 2 4	2	2	1	non	oui	oui
7	16	2 2 5 2 4 4 5	1	1	0	non	oui	non
7	17	2 2 5 2 4 5 4	0	0	0	non	oui	non
7	18	2 2 5 2 5 4 4	1	1	0	non	oui	non
7	19	2 2 5 4 2 4 5	1	1	0	non	oui	non
7	20	2 2 5 4 2 5 4	0	0	0	non	oui	non
7	21	2 2 5 4 4 2 5	1	1	0	non	oui	non
7	22	2 2 5 4 5 2 4	1	1	0	non	oui	non
7	23	2 2 5 5 2 4 4	3	3	1	non	oui	oui
7	24	2 2 5 5 4 2 4	3	3	2	non	oui	oui
7	25	2 4 2 4 2 5 5	2	2	0	non	non	oui
7	26	2 4 2 4 5 2 5	1	1	0	non	non	non
7	27	2 4 2 5 2 4 5	0	0	0	non	non	non
7	28	2 4 2 5 2 5 4	1	1	0	non	non	non
7	29	2 4 2 5 4 2 5	0	0	0	non	non	non
7	30	2 4 4 2 5 2 5	2	2	0	non	non	non

hyper n° 8 ; val.: 2 2 3 3 3 5 6
sys.: 60 ; 5tes: 120 ; 4tes 120 ; D_QQ 0

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
8	1	2 2 3 3 3 5 6	2	2	0	non	oui	oui
8	2	2 2 3 3 3 6 5	1	1	0	non	oui	oui
8	3	2 2 3 3 5 3 6	2	2	0	non	oui	non
8	4	2 2 3 3 5 6 3	2	2	0	non	oui	oui
8	5	2 2 3 3 6 3 5	2	2	0	non	oui	non
8	6	2 2 3 3 6 5 3	3	3	0	non	oui	oui
8	7	2 2 3 5 3 3 6	2	2	0	non	oui	non
8	8	2 2 3 5 3 6 3	2	2	0	non	oui	non
8	9	2 2 3 5 6 3 3	3	3	0	non	oui	oui
8	10	2 2 3 6 3 3 5	1	1	0	non	oui	non
8	11	2 2 3 6 3 5 3	2	2	0	non	oui	non
8	12	2 2 3 6 5 3 3	2	2	0	non	oui	oui
8	13	2 2 5 3 3 3 6	2	2	0	non	oui	non
8	14	2 2 5 3 3 6 3	1	1	0	non	oui	non
8	15	2 2 5 3 6 3 3	2	2	0	non	oui	non
8	16	2 2 5 6 3 3 3	1	1	0	non	oui	oui
8	17	2 2 6 3 3 3 5	2	2	0	non	oui	non
8	18	2 2 6 3 3 5 3	2	2	0	non	oui	non
8	19	2 2 6 3 5 3 3	2	2	0	non	oui	non
8	20	2 2 6 5 3 3 3	2	2	0	non	oui	oui
8	21	2 3 2 3 3 5 6	1	1	0	non	non	oui
8	22	2 3 2 3 3 6 5	2	2	0	non	non	oui
8	23	2 3 2 3 5 3 6	2	2	0	non	non	non
8	24	2 3 2 3 5 6 3	3	3	0	non	non	oui
8	25	2 3 2 3 6 3 5	3	3	0	non	non	non
8	26	2 3 2 3 6 5 3	3	3	0	non	non	oui
8	27	2 3 2 5 3 3 6	2	2	0	non	non	non
8	28	2 3 2 5 3 6 3	3	3	0	non	non	non
8	29	2 3 2 5 6 3 3	2	2	0	non	non	oui
8	30	2 3 2 6 3 3 5	2	2	0	non	non	non
8	31	2 3 2 6 3 5 3	2	2	0	non	non	non
8	32	2 3 2 6 5 3 3	1	1	0	non	non	oui
8	33	2 3 3 2 3 5 6	2	2	0	non	non	oui
8	34	2 3 3 2 3 6 5	2	2	0	non	non	oui
8	35	2 3 3 2 5 3 6	3	3	0	non	non	non
8	36	2 3 3 2 5 6 3	2	2	0	non	non	oui
8	37	2 3 3 2 6 3 5	3	3	0	non	non	non
8	38	2 3 3 2 6 5 3	2	2	0	non	non	oui
8	39	2 3 3 3 2 5 6	1	1	0	non	non	oui
8	40	2 3 3 3 2 6 5	1	1	0	non	non	oui
8	41	2 3 3 3 5 2 6	2	2	0	non	non	non
8	42	2 3 3 3 6 2 5	1	1	0	non	non	non

8	43	2 3 3 5 2 3 6	2	2	0	non	non	non
8	44	2 3 3 5 2 6 3	1	1	0	non	non	non
8	45	2 3 3 5 3 2 6	2	2	0	non	non	non
8	46	2 3 3 6 2 3 5	3	3	0	non	non	non
8	47	2 3 3 6 2 5 3	2	2	0	non	non	non
8	48	2 3 3 6 3 2 5	2	2	0	non	non	non
8	49	2 3 5 2 3 6 3	3	3	0	non	non	non
8	50	2 3 5 2 6 3 3	2	2	0	non	non	non
8	51	2 3 5 3 2 3 6	2	2	0	non	non	non
8	52	2 3 5 3 2 6 3	2	2	0	non	non	non
8	53	2 3 5 3 3 2 6	2	2	0	non	non	non
8	54	2 3 6 2 5 3 3	1	1	0	non	non	non
8	55	2 3 6 3 2 5 3	3	3	0	non	non	non
8	56	2 3 6 3 3 2 5	2	2	0	non	non	non
8	57	2 5 2 6 3 3 3	1	1	0	non	non	non
8	58	2 5 3 2 6 3 3	3	3	0	non	non	non
8	59	2 5 3 3 2 6 3	2	2	0	non	non	non
8	60	2 5 3 3 3 2 6	2	2	0	non	non	non

hyper n° 9 ; val.: 2 2 3 3 4 4 6
sys.: 90 ; 5tes: 168 ; 4tes 168 ; D_QQ 54

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
9	1	2 2 3 3 4 4 6	4	4	3	non	oui	non
9	2	2 2 3 3 4 6 4	4	4	3	non	oui	non
9	3	2 2 3 3 6 4 4	3	3	1	non	oui	non
9	4	2 2 3 4 3 4 6	3	3	2	non	oui	non
9	5	2 2 3 4 3 6 4	2	2	1	non	oui	non
9	6	2 2 3 4 4 3 6	1	1	0	non	oui	non
9	7	2 2 3 4 4 6 3	2	2	1	non	oui	non
9	8	2 2 3 4 6 3 4	1	1	0	non	oui	non
9	9	2 2 3 4 6 4 3	3	3	2	non	oui	non
9	10	2 2 3 6 3 4 4	1	1	0	non	oui	non
9	11	2 2 3 6 4 3 4	1	1	0	non	oui	non
9	12	2 2 3 6 4 4 3	2	2	1	non	oui	non
9	13	2 2 4 3 3 4 6	4	4	3	non	oui	non
9	14	2 2 4 3 3 6 4	2	2	1	non	oui	non
9	15	2 2 4 3 4 3 6	2	2	1	non	oui	non
9	16	2 2 4 3 4 6 3	1	1	0	non	oui	non
9	17	2 2 4 3 6 3 4	0	0	0	non	oui	non
9	18	2 2 4 3 6 4 3	1	1	0	non	oui	non
9	19	2 2 4 4 3 3 6	3	3	1	non	oui	non
9	20	2 2 4 4 3 6 3	1	1	0	non	oui	non
9	21	2 2 4 4 6 3 3	3	3	1	non	oui	non
9	22	2 2 4 6 3 3 4	2	2	1	non	oui	non
9	23	2 2 4 6 3 4 3	2	2	1	non	oui	non
9	24	2 2 4 6 4 3 3	4	4	3	non	oui	non
9	25	2 2 6 3 3 4 4	3	3	1	non	oui	non
9	26	2 2 6 3 4 3 4	2	2	1	non	oui	non
9	27	2 2 6 3 4 4 3	1	1	0	non	oui	non
9	28	2 2 6 4 3 3 4	4	4	3	non	oui	non
9	29	2 2 6 4 3 4 3	3	3	2	non	oui	non
9	30	2 2 6 4 4 3 3	4	4	3	non	oui	non
9	31	2 3 2 3 4 4 6	2	2	1	non	non	non
9	32	2 3 2 3 4 6 4	3	3	2	non	non	non
9	33	2 3 2 3 6 4 4	3	3	1	non	non	non
9	34	2 3 2 4 3 4 6	1	1	0	non	non	non
9	35	2 3 2 4 3 6 4	1	1	0	non	non	non
9	36	2 3 2 4 4 3 6	1	1	0	non	non	non

9	37	2 3 2 4 4 6 3	3	3	1	non	non	non
9	38	2 3 2 4 6 3 4	1	1	0	non	non	non
9	39	2 3 2 4 6 4 3	3	3	2	non	non	non
9	40	2 3 2 6 3 4 4	1	1	0	non	non	non
9	41	2 3 2 6 4 3 4	1	1	0	non	non	non
9	42	2 3 2 6 4 4 3	2	2	1	non	non	non
9	43	2 3 3 2 4 4 6	3	3	1	non	non	non
9	44	2 3 3 2 4 6 4	3	3	2	non	non	non
9	45	2 3 3 2 6 4 4	3	3	1	non	non	non
9	46	2 3 3 4 2 4 6	3	3	0	non	non	non
9	47	2 3 3 4 2 6 4	2	2	0	non	non	non
9	48	2 3 3 4 4 2 6	3	3	1	non	non	non
9	49	2 3 3 4 6 2 4	2	2	0	non	non	non
9	50	2 3 3 6 2 4 4	2	2	0	non	non	non
9	51	2 3 3 6 4 2 4	2	2	0	non	non	non
9	52	2 3 4 2 3 4 6	1	1	0	non	non	non
9	53	2 3 4 2 3 6 4	1	1	0	non	non	non
9	54	2 3 4 2 4 3 6	1	1	0	non	non	non
9	55	2 3 4 2 4 6 3	2	2	0	non	non	non
9	56	2 3 4 2 6 3 4	0	0	0	non	non	non
9	57	2 3 4 2 6 4 3	1	1	0	non	non	non
9	58	2 3 4 3 2 4 6	2	2	0	non	non	non
9	59	2 3 4 3 2 6 4	2	2	0	non	non	non
9	60	2 3 4 3 4 2 6	2	2	1	non	non	non
9	61	2 3 4 3 6 2 4	1	1	0	non	non	non
9	62	2 3 4 4 2 3 6	1	1	0	non	non	non
9	63	2 3 4 4 2 6 3	1	1	0	non	non	non
9	64	2 3 4 4 3 2 6	1	1	0	non	non	non
9	65	2 3 4 6 2 4 3	1	1	0	non	non	non
9	66	2 3 4 6 3 2 4	1	1	0	non	non	non
9	67	2 3 6 2 4 3 4	0	0	0	non	non	non
9	68	2 3 6 2 4 4 3	1	1	0	non	non	non
9	69	2 3 6 3 2 4 4	2	2	0	non	non	non
9	70	2 3 6 3 4 2 4	1	1	0	non	non	non
9	71	2 3 6 4 2 4 3	2	2	0	non	non	non
9	72	2 3 6 4 3 2 4	1	1	0	non	non	non
9	73	2 4 2 4 3 3 6	2	2	0	non	non	non
9	74	2 4 2 4 3 6 3	1	1	0	non	non	non
9	75	2 4 2 4 6 3 3	2	2	0	non	non	non

9	76	2 4 2 6 3 3 4	2	2	0	non	non	non
9	77	2 4 2 6 3 4 3	1	1	0	non	non	non
9	78	2 4 2 6 4 3 3	2	2	0	non	non	non
9	79	2 4 3 2 4 3 6	0	0	0	non	non	non
9	80	2 4 3 2 4 6 3	1	1	0	non	non	non
9	81	2 4 3 2 6 3 4	1	1	0	non	non	non
9	82	2 4 3 2 6 4 3	1	1	0	non	non	non
9	83	2 4 3 3 2 4 6	2	2	0	non	non	non
9	84	2 4 3 3 2 6 4	3	3	0	non	non	non
9	85	2 4 3 3 4 2 6	3	3	2	non	non	non
9	86	2 4 3 4 2 6 3	0	0	0	non	non	non
9	87	2 4 3 4 3 2 6	2	2	1	non	non	non
9	88	2 4 4 2 6 3 3	2	2	0	non	non	non
9	89	2 4 4 3 2 6 3	1	1	0	non	non	non
9	90	2 4 4 3 3 2 6	3	3	1	non	non	non

hyper n° 10 ; val.: 2 2 3 3 4 5 5
sys.: 90 ; 5tes: 210 ; 4tes 210 ; D_QQ 54

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
10	1	2 2 3 3 4 5 5	3	3	2	non	oui	oui
10	2	2 2 3 3 5 4 5	1	1	0	non	oui	non
10	3	2 2 3 3 5 5 4	2	2	1	non	oui	oui
10	4	2 2 3 4 3 5 5	2	2	1	non	oui	oui
10	5	2 2 3 4 5 3 5	1	1	0	non	oui	non
10	6	2 2 3 4 5 5 3	3	3	1	non	oui	oui
10	7	2 2 3 5 3 4 5	1	1	0	non	oui	non
10	8	2 2 3 5 3 5 4	1	1	0	non	oui	non
10	9	2 2 3 5 4 3 5	2	2	1	non	oui	non
10	10	2 2 3 5 4 5 3	3	3	1	non	oui	non
10	11	2 2 3 5 5 3 4	2	2	0	non	oui	oui
10	12	2 2 3 5 5 4 3	3	3	1	non	oui	oui
10	13	2 2 4 3 3 5 5	2	2	1	non	oui	oui
10	14	2 2 4 3 5 3 5	1	1	0	non	oui	non
10	15	2 2 4 3 5 5 3	2	2	0	non	oui	oui
10	16	2 2 4 5 3 3 5	1	1	0	non	oui	non
10	17	2 2 4 5 3 5 3	1	1	0	non	oui	non
10	18	2 2 4 5 5 3 3	2	2	1	non	oui	oui
10	19	2 2 5 3 3 4 5	2	2	0	non	oui	non
10	20	2 2 5 3 3 5 4	1	1	0	non	oui	non
10	21	2 2 5 3 4 3 5	3	3	1	non	oui	non
10	22	2 2 5 3 4 5 3	2	2	1	non	oui	non
10	23	2 2 5 3 5 3 4	1	1	0	non	oui	non
10	24	2 2 5 3 5 4 3	1	1	0	non	oui	non
10	25	2 2 5 4 3 3 5	2	2	0	non	oui	non
10	26	2 2 5 4 3 5 3	1	1	0	non	oui	non
10	27	2 2 5 4 5 3 3	1	1	0	non	oui	non
10	28	2 2 5 5 3 3 4	2	2	1	non	oui	oui
10	29	2 2 5 5 3 4 3	2	2	1	non	oui	oui
10	30	2 2 5 5 4 3 3	3	3	2	non	oui	oui
10	31	2 3 2 3 4 5 5	3	3	1	non	non	oui
10	32	2 3 2 3 5 4 5	3	3	1	non	non	non
10	33	2 3 2 3 5 5 4	3	3	1	non	non	oui
10	34	2 3 2 4 3 5 5	2	2	0	non	non	oui
10	35	2 3 2 4 5 3 5	2	2	0	non	non	non
10	36	2 3 2 4 5 5 3	3	3	1	non	non	oui
10	37	2 3 2 5 3 4 5	3	3	1	non	non	non
10	38	2 3 2 5 3 5 4	2	2	0	non	non	non
10	39	2 3 2 5 4 3 5	3	3	1	non	non	non
10	40	2 3 2 5 4 5 3	3	3	1	non	non	non
10	41	2 3 2 5 5 3 4	2	2	0	non	non	oui
10	42	2 3 2 5 5 4 3	3	3	1	non	non	oui

10	43	2 3 3 2 4 5 5	3	3	1	non	non	oui
10	44	2 3 3 2 5 4 5	3	3	1	non	non	non
10	45	2 3 3 2 5 5 4	3	3	1	non	non	oui
10	46	2 3 3 4 2 5 5	3	3	0	non	non	oui
10	47	2 3 3 4 5 2 5	2	2	0	non	non	non
10	48	2 3 3 5 2 4 5	2	2	1	non	non	non
10	49	2 3 3 5 2 5 4	1	1	0	non	non	non
10	50	2 3 3 5 4 2 5	1	1	0	non	non	non
10	51	2 3 3 5 5 2 4	1	1	0	non	non	oui
10	52	2 3 4 2 3 5 5	3	3	1	non	non	oui
10	53	2 3 4 2 5 3 5	3	3	1	non	non	non
10	54	2 3 4 2 5 5 3	2	2	0	non	non	oui
10	55	2 3 4 3 2 5 5	4	4	1	non	non	oui
10	56	2 3 4 3 5 2 5	3	3	1	non	non	non
10	57	2 3 4 5 2 3 5	4	4	1	non	non	non
10	58	2 3 4 5 2 5 3	2	2	0	non	non	non
10	59	2 3 4 5 3 2 5	3	3	1	non	non	non
10	60	2 3 5 2 3 5 4	4	4	1	non	non	non
10	61	2 3 5 2 4 3 5	4	4	1	non	non	non
10	62	2 3 5 2 4 5 3	3	3	1	non	non	non
10	63	2 3 5 2 5 3 4	3	3	1	non	non	non
10	64	2 3 5 2 5 4 3	2	2	0	non	non	non
10	65	2 3 5 3 2 4 5	3	3	1	non	non	non
10	66	2 3 5 3 2 5 4	3	3	1	non	non	non
10	67	2 3 5 3 4 2 5	2	2	0	non	non	non
10	68	2 3 5 3 5 2 4	2	2	1	non	non	non
10	69	2 3 5 4 2 5 3	3	3	1	non	non	non
10	70	2 3 5 4 3 2 5	3	3	1	non	non	non
10	71	2 3 5 5 2 4 3	2	2	0	non	non	oui
10	72	2 3 5 5 3 2 4	3	3	1	non	non	oui
10	73	2 4 2 5 3 3 5	2	2	1	non	non	non
10	74	2 4 2 5 3 5 3	2	2	1	non	non	non
10	75	2 4 2 5 5 3 3	1	1	0	non	non	oui
10	76	2 4 3 2 5 3 5	3	3	1	non	non	non

10	77	2 4 3 2 5 5 3	3	3	1	non	non	oui
10	78	2 4 3 3 2 5 5	3	3	0	non	non	oui
10	79	2 4 3 3 5 2 5	2	2	0	non	non	non
10	80	2 4 3 5 2 5 3	3	3	1	non	non	non
10	81	2 4 3 5 3 2 5	2	2	0	non	non	non
10	82	2 4 5 2 5 3 3	1	1	0	non	non	non
10	83	2 4 5 3 2 5 3	4	4	1	non	non	non
10	84	2 4 5 3 3 2 5	1	1	0	non	non	non
10	85	2 5 2 5 3 3 4	2	2	0	non	non	non
10	86	2 5 2 5 3 4 3	3	3	1	non	non	non
10	87	2 5 2 5 4 3 3	2	2	0	non	non	non
10	88	2 5 3 2 5 3 4	4	4	1	non	non	non
10	89	2 5 3 2 5 4 3	4	4	1	non	non	non
10	90	2 5 3 3 2 5 4	2	2	1	non	non	non

hyper n° 11 ; val.: 2 2 3 4 4 4 5
sys.: 60 ; 5tes: 96 ; 4tes 96 ; D_QQ 36

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
11	1	2 2 3 4 4 4 5	0	0	0	non	oui	non
11	2	2 2 3 4 4 5 4	0	0	0	non	oui	non
11	3	2 2 3 4 5 4 4	1	1	0	non	oui	non
11	4	2 2 3 5 4 4 4	2	2	1	non	oui	non
11	5	2 2 4 3 4 4 5	0	0	0	non	oui	non
11	6	2 2 4 3 4 5 4	0	0	0	non	oui	non
11	7	2 2 4 3 5 4 4	1	1	0	non	oui	non
11	8	2 2 4 4 3 4 5	1	1	0	non	oui	non
11	9	2 2 4 4 3 5 4	1	1	0	non	oui	non
11	10	2 2 4 4 4 3 5	2	2	1	non	oui	non
11	11	2 2 4 4 4 5 3	2	2	1	non	oui	non
11	12	2 2 4 4 5 3 4	1	1	0	non	oui	non
11	13	2 2 4 4 5 4 3	1	1	0	non	oui	non
11	14	2 2 4 5 3 4 4	1	1	0	non	oui	non
11	15	2 2 4 5 4 3 4	0	0	0	non	oui	non
11	16	2 2 4 5 4 4 3	0	0	0	non	oui	non
11	17	2 2 5 3 4 4 4	2	2	1	non	oui	non
11	18	2 2 5 4 3 4 4	1	1	0	non	oui	non
11	19	2 2 5 4 4 3 4	0	0	0	non	oui	non
11	20	2 2 5 4 4 4 3	0	0	0	non	oui	non
11	21	2 3 2 4 4 4 5	2	2	1	non	non	non
11	22	2 3 2 4 4 5 4	1	1	0	non	non	non
11	23	2 3 2 4 5 4 4	1	1	0	non	non	non
11	24	2 3 2 5 4 4 4	2	2	1	non	non	non
11	25	2 3 4 2 4 4 5	3	3	2	non	non	non
11	26	2 3 4 2 4 5 4	1	1	0	non	non	non
11	27	2 3 4 2 5 4 4	1	1	0	non	non	non
11	28	2 3 4 4 2 4 5	3	3	2	non	non	non
11	29	2 3 4 4 2 5 4	1	1	0	non	non	non
11	30	2 3 4 4 4 2 5	2	2	1	non	non	non
11	31	2 3 4 4 5 2 4	0	0	0	non	non	non
11	32	2 3 4 5 2 4 4	2	2	0	non	non	non
11	33	2 3 4 5 4 2 4	1	1	0	non	non	non
11	34	2 3 5 2 4 4 4	4	4	2	non	non	non
11	35	2 3 5 4 2 4 4	4	4	2	non	non	non
11	36	2 3 5 4 4 2 4	3	3	2	non	non	non
11	37	2 4 2 4 3 4 5	1	1	0	non	non	non

11	38	2 4 2 4 3 5 4	2	2	0	non	non	non
11	39	2 4 2 4 4 3 5	3	3	2	non	non	non
11	40	2 4 2 4 4 5 3	3	3	2	non	non	non
11	41	2 4 2 4 5 3 4	2	2	0	non	non	non
11	42	2 4 2 4 5 4 3	1	1	0	non	non	non
11	43	2 4 2 5 3 4 4	3	3	2	non	non	non
11	44	2 4 2 5 4 3 4	1	1	0	non	non	non
11	45	2 4 2 5 4 4 3	0	0	0	non	non	non
11	46	2 4 3 2 4 4 5	1	1	0	non	non	non
11	47	2 4 3 2 4 5 4	1	1	0	non	non	non
11	48	2 4 3 2 5 4 4	3	3	2	non	non	non
11	49	2 4 3 4 2 4 5	1	1	0	non	non	non
11	50	2 4 3 4 2 5 4	1	1	0	non	non	non
11	51	2 4 3 4 4 2 5	1	1	0	non	non	non
11	52	2 4 3 5 2 4 4	4	4	2	non	non	non
11	53	2 4 4 2 4 5 3	4	4	2	non	non	non
11	54	2 4 4 2 5 3 4	4	4	2	non	non	non
11	55	2 4 4 2 5 4 3	2	2	0	non	non	non
11	56	2 4 4 3 2 4 5	1	1	0	non	non	non
11	57	2 4 4 3 2 5 4	3	3	2	non	non	non
11	58	2 4 4 3 4 2 5	1	1	0	non	non	non
11	59	2 4 4 4 2 5 3	4	4	2	non	non	non
11	60	2 4 4 4 3 2 5	2	2	1	non	non	non

---

hyper n° 12 ; val.: 2 2 4 4 4 4 4
sys.: 3 ; 5tes: 12 ; 4tes 12 ; D_QQ 9

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
12	1	2 2 4 4 4 4 4	2	2	1	non	oui	non
12	2	2 4 2 4 4 4 4	4	4	3	non	non	non
12	3	2 4 4 2 4 4 4	6	6	5	non	non	non

---

hyper n° 13 ; val.: 2 3 3 3 3 4 6
sys.: 30 ; 5tes: 46 ; 4tes 46 ; D_QQ 0

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
13	1	2 3 3 3 3 4 6	2	2	0	non	non	non
13	2	2 3 3 3 3 6 4	1	1	0	non	non	non
13	3	2 3 3 3 4 3 6	2	2	0	non	non	non
13	4	2 3 3 3 4 6 3	2	2	0	non	non	non
13	5	2 3 3 3 6 3 4	0	0	0	non	non	non
13	6	2 3 3 3 6 4 3	1	1	0	non	non	non
13	7	2 3 3 4 3 3 6	3	3	0	non	non	non
13	8	2 3 3 4 3 6 3	2	2	0	non	non	non
13	9	2 3 3 4 6 3 3	2	2	0	non	non	non
13	10	2 3 3 6 3 3 4	1	1	0	non	non	non
13	11	2 3 3 6 3 4 3	1	1	0	non	non	non
13	12	2 3 3 6 4 3 3	2	2	0	non	non	non
13	13	2 3 4 3 3 3 6	2	2	0	non	non	non
13	14	2 3 4 3 3 6 3	2	2	0	non	non	non
13	15	2 3 4 3 6 3 3	1	1	0	non	non	non
13	16	2 3 4 6 3 3 3	1	1	0	non	non	non
13	17	2 3 6 3 3 3 4	1	1	0	non	non	non
13	18	2 3 6 3 3 4 3	2	2	0	non	non	non
13	19	2 3 6 3 4 3 3	2	2	0	non	non	non
13	20	2 3 6 4 3 3 3	2	2	0	non	non	non
13	21	2 4 3 3 3 3 6	1	1	0	non	non	non
13	22	2 4 3 3 3 6 3	1	1	0	non	non	non
13	23	2 4 3 3 6 3 3	1	1	0	non	non	non
13	24	2 4 3 6 3 3 3	0	0	0	non	non	non
13	25	2 4 6 3 3 3 3	1	1	0	non	non	non
13	26	2 6 3 3 3 3 4	1	1	0	non	non	non
13	27	2 6 3 3 3 4 3	2	2	0	non	non	non
13	28	2 6 3 3 4 3 3	3	3	0	non	non	non
13	29	2 6 3 4 3 3 3	2	2	0	non	non	non
13	30	2 6 4 3 3 3 3	2	2	0	non	non	non

hyper n° 14 ; val.: 2 3 3 3 3 5 5
sys.: 15 ; 5tes: 29 ; 4tes 29 ; D_QQ 0

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
14	1	2 3 3 3 3 5 5	2	2	0	non	non	oui
14	2	2 3 3 3 5 3 5	2	2	0	non	non	non
14	3	2 3 3 3 5 5 3	2	2	0	non	non	oui
14	4	2 3 3 5 3 3 5	2	2	0	non	non	non
14	5	2 3 3 5 3 5 3	1	1	0	non	non	non
14	6	2 3 3 5 5 3 3	1	1	0	non	non	oui
14	7	2 3 5 3 3 3 5	3	3	0	non	non	non
14	8	2 3 5 3 3 5 3	2	2	0	non	non	non
14	9	2 3 5 3 5 3 3	1	1	0	non	non	non
14	10	2 3 5 5 3 3 3	2	2	0	non	non	oui
14	11	2 5 3 3 3 3 5	2	2	0	non	non	non
14	12	2 5 3 3 3 5 3	3	3	0	non	non	non
14	13	2 5 3 3 5 3 3	2	2	0	non	non	non
14	14	2 5 3 5 3 3 3	2	2	0	non	non	non
14	15	2 5 5 3 3 3 3	2	2	0	non	non	oui

hyper n° 15 ; val.: 2 3 3 3 4 4 5
sys.: 60 ; 5tes: 120 ; 4tes 120 ; D_QQ 36

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
15	1	2 3 3 3 4 4 5	2	2	1	non	non	non
15	2	2 3 3 3 4 5 4	1	1	0	non	non	non
15	3	2 3 3 3 5 4 4	1	1	0	non	non	non
15	4	2 3 3 4 3 4 5	3	3	1	non	non	non
15	5	2 3 3 4 3 5 4	2	2	0	non	non	non
15	6	2 3 3 4 4 3 5	3	3	1	non	non	non
15	7	2 3 3 4 4 5 3	2	2	1	non	non	non
15	8	2 3 3 4 5 3 4	1	1	0	non	non	non
15	9	2 3 3 4 5 4 3	1	1	0	non	non	non
15	10	2 3 3 5 3 4 4	1	1	0	non	non	non
15	11	2 3 3 5 4 3 4	0	0	0	non	non	non
15	12	2 3 3 5 4 4 3	0	0	0	non	non	non
15	13	2 3 4 3 3 4 5	4	4	2	non	non	non
15	14	2 3 4 3 3 5 4	2	2	0	non	non	non
15	15	2 3 4 3 4 3 5	4	4	2	non	non	non
15	16	2 3 4 3 4 5 3	2	2	1	non	non	non
15	17	2 3 4 3 5 3 4	1	1	0	non	non	non
15	18	2 3 4 3 5 4 3	1	1	0	non	non	non
15	19	2 3 4 4 3 3 5	3	3	1	non	non	non
15	20	2 3 4 4 3 5 3	1	1	0	non	non	non
15	21	2 3 4 4 5 3 3	0	0	0	non	non	non
15	22	2 3 4 5 3 3 4	1	1	0	non	non	non
15	23	2 3 4 5 3 4 3	1	1	0	non	non	non
15	24	2 3 4 5 4 3 3	1	1	0	non	non	non
15	25	2 3 5 3 3 4 4	3	3	1	non	non	non
15	26	2 3 5 3 4 3 4	2	2	1	non	non	non
15	27	2 3 5 3 4 4 3	1	1	0	non	non	non
15	28	2 3 5 4 3 3 4	3	3	2	non	non	non
15	29	2 3 5 4 3 4 3	2	2	1	non	non	non
15	30	2 3 5 4 4 3 3	2	2	1	non	non	non
15	31	2 4 3 3 3 4 5	2	2	0	non	non	non
15	32	2 4 3 3 3 5 4	2	2	0	non	non	non
15	33	2 4 3 3 4 3 5	4	4	2	non	non	non
15	34	2 4 3 3 4 5 3	3	3	2	non	non	non
15	35	2 4 3 3 5 3 4	2	2	0	non	non	non
15	36	2 4 3 3 5 4 3	1	1	0	non	non	non
15	37	2 4 3 4 3 3 5	3	3	1	non	non	non
15	38	2 4 3 4 3 5 3	2	2	1	non	non	non
15	39	2 4 3 4 5 3 3	0	0	0	non	non	non
15	40	2 4 3 5 3 3 4	2	2	0	non	non	non
15	41	2 4 3 5 3 4 3	1	1	0	non	non	non
15	42	2 4 3 5 4 3 3	1	1	0	non	non	non

15	43	2 4 4 3 3 3 5	3	3	1	non	non	non
15	44	2 4 4 3 3 5 3	3	3	1	non	non	non
15	45	2 4 4 3 5 3 3	1	1	0	non	non	non
15	46	2 4 4 5 3 3 3	1	1	0	non	non	non
15	47	2 4 5 3 3 3 4	2	2	0	non	non	non
15	48	2 4 5 3 3 4 3	2	2	0	non	non	non
15	49	2 4 5 3 4 3 3	2	2	0	non	non	non
15	50	2 4 5 4 3 3 3	1	1	0	non	non	non
15	51	2 5 3 3 3 4 4	3	3	1	non	non	non
15	52	2 5 3 3 4 3 4	3	3	1	non	non	non
15	53	2 5 3 3 4 4 3	3	3	1	non	non	non
15	54	2 5 3 4 3 3 4	4	4	2	non	non	non
15	55	2 5 3 4 3 4 3	4	4	2	non	non	non
15	56	2 5 3 4 4 3 3	3	3	1	non	non	non
15	57	2 5 4 3 3 3 4	2	2	0	non	non	non
15	58	2 5 4 3 3 4 3	4	4	2	non	non	non
15	59	2 5 4 3 4 3 3	3	3	1	non	non	non
15	60	2 5 4 4 3 3 3	2	2	1	non	non	non

hyper n° 16 ; val.: 2 3 3 4 4 4 4
sys.: 15 ; 5tes: 30 ; 4tes 30 ; D_QQ 18

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
16	1	2 3 3 4 4 4 4	2	2	1	non	non	non
16	2	2 3 4 3 4 4 4	2	2	1	non	non	non
16	3	2 3 4 4 3 4 4	1	1	0	non	non	non
16	4	2 3 4 4 4 3 4	0	0	0	non	non	non
16	5	2 3 4 4 4 4 3	0	0	0	non	non	non
16	6	2 4 3 3 4 4 4	4	4	3	non	non	non
16	7	2 4 3 4 3 4 4	3	3	2	non	non	non
16	8	2 4 3 4 4 3 4	1	1	0	non	non	non
16	9	2 4 3 4 4 4 3	0	0	0	non	non	non
16	10	2 4 4 3 3 4 4	5	5	4	non	non	non
16	11	2 4 4 3 4 3 4	3	3	2	non	non	non
16	12	2 4 4 3 4 4 3	1	1	0	non	non	non
16	13	2 4 4 4 3 3 4	4	4	3	non	non	non
16	14	2 4 4 4 3 4 3	2	2	1	non	non	non
16	15	2 4 4 4 4 3 3	2	2	1	non	non	non

hyper n° 17 ; val.: 3 3 3 3 3 3 6
sys.: 1 ; 5tes: 0 ; 4tes 0 ; D_QQ 0

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
17	1	3 3 3 3 3 3 6	0	0	0	non	non	non

hyper n° 18 ; val.: 3 3 3 3 3 4 5
sys.: 6 ; 5tes: 12 ; 4tes 12 ; D_QQ 0

n°hyp.	n°sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
18	1	3 3 3 3 3 4 5	1	1	0	non	non	non
18	2	3 3 3 3 3 5 4	1	1	0	non	non	non
18	3	3 3 3 3 4 3 5	2	2	0	non	non	non
18	4	3 3 3 3 5 3 4	2	2	0	non	non	non
18	5	3 3 3 4 3 3 5	3	3	0	non	non	non
18	6	3 3 3 5 3 3 4	3	3	0	non	non	non

hyper n° 19 ; val.: 3 3 3 3 4 4 4
sys.: 5 ; 5tes: 18 ; 4tes 18 ; D_QQ 9

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
19	1	3 3 3 3 4 4 4	2	2	1	non	non	non
19	2	3 3 3 4 3 4 4	3	3	1	non	non	non
19	3	3 3 3 4 4 3 4	3	3	1	non	non	non
19	4	3 3 4 3 3 4 4	5	5	3	non	non	non
19	5	3 3 4 3 4 3 4	5	5	3	non	non	non

Occurrences des intervalles

n°	val.	type	tot.	umin_max	min_max	max	umin	umin ou max	min	min ou max
1	2	systèmes:	1506	118	312	401	204	487	850	939
1	2	s_s 4tes:	3075	219	605	788	449	1018	1759	1942
1	2	s_s 5tes:	3075	219	605	788	449	1018	1759	1942
1	2	s_s D_QQ:	864	60	162	182	168	290	582	602
2	3	systèmes:	1246	22	116	216	40	234	360	460
2	3	s_s 4tes:	2436	36	222	430	70	464	678	886
2	3	s_s 5tes:	2436	36	222	430	70	464	678	886
2	3	s_s D_QQ:	504	6	44	64	16	74	172	192
3	4	systèmes:	951	22	71	95	57	130	362	386
3	4	s_s 4tes:	1952	48	140	193	152	297	746	799
3	4	s_s 5tes:	1952	48	140	193	152	297	746	799
3	4	s_s D_QQ:	733	16	51	61	77	122	332	342
4	5	systèmes:	666	48	152	222	66	240	322	392
4	5	s_s 4tes:	1328	90	324	482	120	512	580	738
4	5	s_s 5tes:	1328	90	324	482	120	512	580	738
4	5	s_s D_QQ:	316	34	108	128	44	138	164	184
5	6	systèmes:	426	35	84	102	67	134	255	273
5	6	s_s 4tes:	869	62	144	172	154	264	570	598
5	6	s_s 5tes:	869	62	144	172	154	264	570	598
5	6	s_s D_QQ:	208	10	20	20	52	62	178	178

Occurrences des intervalles dans systèmes(sous-)filtrés

n°	val.	type	tot.	\umin_max	\min_max	\max	\umin	\(umin ou max)	\min	\(min ou max)
1	2	systèmes:	1506	1388	1194	1105	1302	1019	656	567
1	2	s_s 4tes:	3075	2856	2470	2287	2626	2057	1316	1133
1	2	s_s 5tes:	3075	2856	2470	2287	2626	2057	1316	1133
1	2	s_s D_QQ:	864	804	702	682	696	574	282	262
2	3	systèmes:	1246	1224	1130	1030	1206	1012	886	786
2	3	s_s 4tes:	2436	2400	2214	2006	2366	1972	1758	1550
2	3	s_s 5tes:	2436	2400	2214	2006	2366	1972	1758	1550
2	3	s_s D_QQ:	504	498	460	440	488	430	332	312
3	4	systèmes:	951	929	880	856	894	821	589	565
3	4	s_s 4tes:	1952	1904	1812	1759	1800	1655	1206	1153
3	4	s_s 5tes:	1952	1904	1812	1759	1800	1655	1206	1153
3	4	s_s D_QQ:	733	717	682	672	656	611	401	391
4	5	systèmes:	666	618	514	444	600	426	344	274
4	5	s_s 4tes:	1328	1238	1004	846	1208	816	748	590
4	5	s_s 5tes:	1328	1238	1004	846	1208	816	748	590
4	5	s_s D_QQ:	316	282	208	188	272	178	152	132
5	6	systèmes:	426	391	342	324	359	292	171	153
5	6	s_s 4tes:	869	807	725	697	715	605	299	271
5	6	s_s 5tes:	869	807	725	697	715	605	299	271
5	6	s_s D_QQ:	208	198	188	188	156	146	30	30

Récapitulatif par hyper-système

Reds: 666 ; Hypers: 19

hyper n° 1;	valeur: 2 2 2 2 4 6 6 ;	Syst.: 15 ;	5tes: 58 ;	4tes: 58 ;	D_QQ: 21
hyper n° 2;	valeur: 2 2 2 2 5 5 6 ;	Syst.: 15 ;	5tes: 23 ;	4tes: 23 ;	D_QQ: 6
hyper n° 3;	valeur: 2 2 2 3 3 6 6 ;	Syst.: 30 ;	5tes: 54 ;	4tes: 54 ;	D_QQ: 0
hyper n° 4;	valeur: 2 2 2 3 4 5 6 ;	Syst.: 120 ;	5tes: 208 ;	4tes: 208 ;	D_QQ: 60
hyper n° 5;	valeur: 2 2 2 3 5 5 5 ;	Syst.: 20 ;	5tes: 56 ;	4tes: 56 ;	D_QQ: 12
hyper n° 6;	valeur: 2 2 2 4 4 4 6 ;	Syst.: 20 ;	5tes: 80 ;	4tes: 80 ;	D_QQ: 46
hyper n° 7;	valeur: 2 2 2 4 4 5 5 ;	Syst.: 30 ;	5tes: 40 ;	4tes: 40 ;	D_QQ: 14
hyper n° 8;	valeur: 2 2 3 3 3 5 6 ;	Syst.: 60 ;	5tes: 120 ;	4tes: 120 ;	D_QQ: 0
hyper n° 9;	valeur: 2 2 3 3 4 4 6 ;	Syst.: 90 ;	5tes: 168 ;	4tes: 168 ;	D_QQ: 54
hyper n° 10;	valeur: 2 2 3 3 4 5 5 ;	Syst.: 90 ;	5tes: 210 ;	4tes: 210 ;	D_QQ: 54
hyper n° 11;	valeur: 2 2 3 4 4 4 5 ;	Syst.: 60 ;	5tes: 96 ;	4tes: 96 ;	D_QQ: 36
hyper n° 12;	valeur: 2 2 4 4 4 4 4 ;	Syst.: 3 ;	5tes: 12 ;	4tes: 12 ;	D_QQ: 9
hyper n° 13;	valeur: 2 3 3 3 3 4 6 ;	Syst.: 30 ;	5tes: 46 ;	4tes: 46 ;	D_QQ: 0
hyper n° 14;	valeur: 2 3 3 3 3 5 5 ;	Syst.: 15 ;	5tes: 29 ;	4tes: 29 ;	D_QQ: 0
hyper n° 15;	valeur: 2 3 3 3 4 4 5 ;	Syst.: 60 ;	5tes: 120 ;	4tes: 120 ;	D_QQ: 36
hyper n° 16;	valeur: 2 3 3 4 4 4 4 ;	Syst.: 15 ;	5tes: 30 ;	4tes: 30 ;	D_QQ: 18
hyper n° 17;	valeur: 3 3 3 3 3 3 6 ;	Syst.: 1 ;	5tes: 0 ;	4tes: 0 ;	D_QQ: 0
hyper n° 18;	valeur: 3 3 3 3 3 4 5 ;	Syst.: 6 ;	5tes: 12 ;	4tes: 12 ;	D_QQ: 0
hyper n° 19;	valeur: 3 3 3 3 4 4 4 ;	Syst.: 5 ;	5tes: 18 ;	4tes: 18 ;	D_QQ: 9

Résultats:

Nombre de systèmes possibles (décimal):	(10**000007)
Nombre de systèmes caractéristiques:	(0000078125)
Nombre effectif de systèmes testés:	12078
Restants:	4795
Systèmes éliminés par test redondance:	4110
Systèmes restants:	685
dont systèmes marqués par test umin:	62
non-marqués umin:	623
dont systèmes marqués par test mini:	307
non-marqués mini:	378
dont systèmes marqués par test maxi:	148
non-marqués maxi:	537
dont systèmes marqués par tests max_min:	105
non-marqués max ET min:	580
dont systèmes marqués par tests max ou min:	350
non-marqués max OU min:	335
dont systèmes marqués par tests max_umin:	35
non-marqués max ET umin:	650
dont systèmes marqués par tests max ou umin:	175
non-marqués max OU umin:	510
Sous-systèmes avec quinte juste:	1380
dont umin:	135
dont min:	619
dont max:	295
dont umin ET max:	65
dont min ET max:	205
dont umin OU max:	365
dont min OU max:	709
Sous-systèmes avec quarte juste:	1380
dont umin:	135
dont min:	619
dont max:	295
dont umin ET max:	65
dont min ET max:	205
dont umin OU max:	365
dont min OU max:	709
Sous-systèmes avec quarte ET quinte justes:	375
dont umin:	51
dont min:	204
dont max:	65
dont umin ET max:	18
dont min ET max:	55
dont umin OU max:	98
dont min OU max:	214

Récapitulatif des résultats pour 1 calcul(s)
Nombre de calculs effectué: 1
Intervalle mini: 2 ; Intervalle maxi: 6
Nombre d`intervalles mini: 7 ; Nombre d`intervalles maxi: 7
Tests et filtres:
test sur quinte == 14/24 activé
test sur quarte == 10/24 activé
filtrage sur 2 intervalles mini activé
filtrage sur 2 intervalles maxi activé

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	7	78125	4795	4110	6	685	580	537	378	335	623	650	510
	dont sous-systèmes: - quintes					1380	1175	1085	761	671	1245	1315	1015
	- quartes					1380	1175	1085	761	671	1245	1315	1015
	- quintes ET quartes					375	320	310	171	161	324	357	277

Fichiers base de données sous-systèmes du calcul en quart de ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5 : sous-ensemble de sous-systèmes satisfaisant à des critères traditionnels

sous-systèmes crit_trad

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max	m347
1	11	2	2 4 2 6 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	11	5	6 2 6 2 2 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	11	6	2 6 2 2 4 2 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	12	2	2 4 6 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	12	6	2 6 2 2 4 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	13	2	2 6 2 2 6 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	13	5	2 6 4 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	14	2	2 6 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
1	14	5	4 2 6 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	14	6	2 6 2 2 6 2 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	15	2	2 6 2 6 2 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
1	15	5	6 2 4 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
1	15	6	2 4 2 2 6 2 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	12	2	2 5 2 5 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
2	12	6	2 6 2 2 5 2 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	15	2	2 6 2 5 2 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
2	15	5	5 2 5 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	11	2	2 3 3 6 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	11	5	6 2 6 2 2 3 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	11	6	2 6 2 2 3 3 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
3	14	2	2 3 6 3 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	14	6	2 6 2 2 3 6 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
3	16	2	2 6 2 3 3 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
3	16	5	3 3 6 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	17	2	2 6 2 3 6 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
3	17	5	3 6 3 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	18	2	2 6 2 6 3 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
3	18	5	6 3 3 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	18	6	3 3 2 2 6 2 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
3	21	2	2 6 3 3 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
3	21	6	2 6 2 2 6 3 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
3	26	1	2 3 2 3 6 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
3	26	2	3 2 3 6 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
3	26	5	6 2 6 2 3 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
3	26	6	2 6 2 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
3	27	3	2 6 2 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
3	27	6	3 6 2 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
3	28	3	2 6 2 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
3	28	4	6 2 6 3 2 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
3	28	6	6 3 2 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
3	28	7	3 2 3 2 6 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
3	29	2	3 2 6 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
3	29	6	2 6 2 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non

3	30	1	2 3 3 2 6 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
3	30	2	3 3 2 6 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
3	30	4	2 6 2 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
3	30	5	6 2 6 2 3 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
3	30	6	2 6 2 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
3	30	7	6 2 3 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	27	6	4 6 2 2 3 2 5	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	29	5	6 4 5 2 2 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	33	2	2 3 4 5 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	33	6	2 6 2 2 3 4 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	34	6	2 5 2 2 3 4 6	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	35	2	2 3 5 2 4 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	35	5	2 4 6 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	35	6	4 6 2 2 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	36	2	2 3 5 2 6 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	36	5	2 6 4 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	36	6	6 4 2 2 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	37	2	2 3 5 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	37	5	4 2 6 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	37	6	2 6 2 2 3 5 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	41	6	2 5 2 2 3 6 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	45	5	5 3 6 2 2 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	47	2	2 4 2 6 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	47	5	6 3 5 2 2 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	47	6	3 5 2 2 4 2 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	51	2	2 4 3 5 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	51	6	2 6 2 2 4 3 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	55	2	2 4 5 3 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	55	6	2 6 2 2 4 5 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	57	2	2 4 6 2 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	57	5	2 3 5 2 2 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	57	6	3 5 2 2 4 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	58	2	2 4 6 2 5 3 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	58	5	2 5 3 2 2 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	58	6	5 3 2 2 4 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	59	5	3 2 5 2 2 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	61	6	4 6 2 2 5 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	62	6	6 4 2 2 5 2 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	64	5	4 6 3 2 2 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	66	5	6 4 3 2 2 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	67	2	2 5 3 2 4 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	67	5	2 4 6 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	67	6	4 6 2 2 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	68	2	2 5 3 2 6 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	68	5	2 6 4 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	68	6	6 4 2 2 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui

4	69	2	2 5 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	69	5	4 2 6 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	69	6	2 6 2 2 5 3 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	70	2	2 5 3 6 2 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	70	5	6 2 4 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	70	6	2 4 2 2 5 3 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	73	2	2 5 4 3 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	73	6	2 6 2 2 5 4 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	74	6	2 3 2 2 5 4 6	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	79	2	2 6 2 3 4 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	79	5	3 4 5 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	80	2	2 6 2 3 5 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	80	5	3 5 4 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	81	2	2 6 2 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	81	5	4 3 5 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	81	6	3 5 2 2 6 2 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	82	2	2 6 2 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	82	5	4 5 3 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	82	6	5 3 2 2 6 2 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	83	2	2 6 2 5 3 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	83	5	5 3 4 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	84	2	2 6 2 5 4 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	84	5	5 4 3 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	88	6	2 4 2 2 6 3 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	89	2	2 6 4 2 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	89	5	2 3 5 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	89	6	3 5 2 2 6 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	90	2	2 6 4 2 5 3 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
4	90	5	2 5 3 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	90	6	5 3 2 2 6 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
4	91	5	3 2 5 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	92	5	5 2 3 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	99	2	3 2 4 5 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	99	6	2 6 2 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
4	100	3	2 4 6 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
4	100	4	4 6 2 5 2 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	100	6	2 5 2 3 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
4	100	7	5 2 3 2 4 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	101	1	2 3 2 5 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
4	101	2	3 2 5 2 4 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	101	5	2 4 6 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
4	101	6	4 6 2 3 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	102	1	2 3 2 5 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
4	102	2	3 2 5 2 6 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	102	5	2 6 4 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
4	102	6	6 4 2 3 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	103	2	3 2 5 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	103	5	4 2 6 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
4	103	6	2 6 2 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non

4	105	3	2 6 2 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	105	6	4 5 2 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	105	7	5 2 3 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
4	106	3	2 6 2 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
4	106	6	5 4 2 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	107	3	2 6 4 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
4	107	4	6 4 2 5 2 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	107	6	2 5 2 3 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
4	107	7	5 2 3 2 6 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	109	2	3 4 2 5 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	109	6	2 6 2 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
4	110	3	4 2 6 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
4	110	4	2 6 2 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
4	110	7	5 2 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	111	1	2 3 5 2 4 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
4	111	2	3 5 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	111	4	2 4 2 6 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
4	111	5	4 2 6 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	111	6	2 6 2 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
4	112	1	2 3 5 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
4	112	2	3 5 2 6 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	112	4	2 6 2 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	112	5	6 2 4 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	112	7	4 2 3 5 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	113	3	6 2 4 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
4	113	7	5 2 3 6 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	116	2	4 2 5 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	116	3	2 5 3 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
4	116	4	5 3 2 6 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
4	116	6	2 6 2 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	116	7	6 2 4 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	117	1	2 4 2 6 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
4	117	2	4 2 6 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	117	3	2 6 2 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
4	117	5	2 5 3 2 4 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
4	117	6	5 3 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	118	1	2 4 2 6 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
4	118	5	3 2 5 2 4 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
4	119	2	4 3 2 5 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
4	119	3	3 2 5 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
4	119	6	2 6 2 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	120	4	2 6 2 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
4	120	7	5 2 4 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
5	9	2	2 5 2 5 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
5	9	6	3 5 2 2 5 2 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
5	12	2	2 5 3 5 2 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
5	12	5	5 2 5 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
5	19	1	2 3 5 2 5 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
5	19	2	3 5 2 5 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
5	19	3	5 2 5 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
5	19	4	2 5 2 5 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
5	19	5	5 2 5 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
5	19	7	5 2 3 5 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non

5	20	1	2 5 2 5 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
5	20	2	5 2 5 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
5	20	3	2 5 2 5 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
5	20	5	2 5 3 2 5 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
5	20	6	5 3 2 5 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
5	20	7	3 2 5 2 5 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
6	5	5	4 4 6 2 2 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	5	6	4 6 2 2 4 2 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	6	5	4 6 4 2 2 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	6	6	6 4 2 2 4 2 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	7	2	2 4 2 6 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	7	5	6 4 4 2 2 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	7	6	4 4 2 2 4 2 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	8	2	2 4 4 2 4 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	8	5	2 4 6 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	8	6	4 6 2 2 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	9	2	2 4 4 2 6 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	9	5	2 6 4 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	9	6	6 4 2 2 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	10	2	2 4 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	10	5	4 2 6 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	10	6	2 6 2 2 4 4 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	11	2	2 4 4 6 2 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	11	5	6 2 4 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	11	6	2 4 2 2 4 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	12	2	2 4 6 2 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	12	5	2 4 4 2 2 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	12	6	4 4 2 2 4 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	13	5	4 2 4 2 2 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	13	6	2 4 2 2 4 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	14	2	2 6 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	14	5	4 4 4 2 2 6 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	14	6	4 4 2 2 6 2 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	15	2	2 6 4 2 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
6	15	5	2 4 4 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	15	6	4 4 2 2 6 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	16	5	4 2 4 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	16	6	2 4 2 2 6 4 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
6	17	1	2 4 2 4 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
6	17	2	4 2 4 2 4 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
6	17	4	4 2 4 6 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
6	17	5	2 4 6 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
6	17	6	4 6 2 4 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
6	17	7	6 2 4 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
6	18	1	2 4 2 4 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
6	18	2	4 2 4 2 6 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
6	18	3	2 4 2 6 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
6	18	5	2 6 4 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
6	18	6	6 4 2 4 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
6	18	7	4 2 4 2 4 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
6	19	2	4 2 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	19	3	2 4 4 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
6	19	4	4 4 2 6 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
6	19	5	4 2 6 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
6	19	6	2 6 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	19	7	6 2 4 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non

6	20	1	2 4 2 6 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
6	20	2	4 2 6 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
6	20	3	2 6 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	20	5	2 4 4 2 4 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
6	20	6	4 4 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	20	7	4 2 4 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
7	8	5	5 4 5 2 2 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
7	11	2	2 4 4 5 2 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
7	11	5	5 2 5 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
7	18	2	2 5 2 5 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
7	18	6	4 4 2 2 5 2 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
7	22	6	2 4 2 2 5 4 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
7	26	2	4 2 4 5 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
7	26	5	5 2 5 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
7	28	3	2 5 2 5 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
7	28	7	4 2 4 2 5 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
7	30	1	2 4 4 2 5 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
7	30	2	4 4 2 5 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
7	30	4	2 5 2 5 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
7	30	5	5 2 5 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	3	5	5 3 6 2 2 3 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	5	2	2 3 3 6 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	5	5	6 3 5 2 2 3 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	5	6	3 5 2 2 3 3 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	7	2	2 3 5 3 3 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	7	5	3 3 6 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	8	2	2 3 5 3 6 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	8	5	3 6 3 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	10	2	2 3 6 3 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	10	6	3 5 2 2 3 6 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	11	2	2 3 6 3 5 3 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	11	6	5 3 2 2 3 6 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	13	2	2 5 3 3 3 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	13	5	3 3 6 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	14	2	2 5 3 3 6 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	14	5	3 6 3 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	15	2	2 5 3 6 3 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	15	5	6 3 3 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	15	6	3 3 2 2 5 3 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	17	2	2 6 3 3 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	17	6	3 5 2 2 6 3 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	18	2	2 6 3 3 5 3 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
8	18	6	5 3 2 2 6 3 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	19	6	3 3 2 2 6 3 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
8	23	1	2 3 2 3 5 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	23	3	2 3 5 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	23	5	5 3 6 2 3 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	23	6	3 6 2 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non

8	25	1	2 3 2 3 6 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
8	25	2	3 2 3 6 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	25	3	2 3 6 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	25	5	6 3 5 2 3 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	25	6	3 5 2 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	25	7	5 2 3 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	27	2	3 2 5 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	27	3	2 5 3 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	27	5	3 3 6 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	27	6	3 6 2 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	28	2	3 2 5 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	28	3	2 5 3 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	28	4	5 3 6 3 2 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	28	5	3 6 3 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	28	6	6 3 2 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	28	7	3 2 3 2 5 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	30	2	3 2 6 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	30	3	2 6 3 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	30	6	3 5 2 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	30	7	5 2 3 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	31	2	3 2 6 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	31	4	6 3 5 3 2 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	31	6	5 3 2 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	31	7	3 2 3 2 6 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
8	35	1	2 3 3 2 5 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	35	3	3 2 5 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	35	4	2 5 3 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	35	5	5 3 6 2 3 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	35	6	3 6 2 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	35	7	6 2 3 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	37	1	2 3 3 2 6 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
8	37	2	3 3 2 6 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	37	3	3 2 6 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	37	5	6 3 5 2 3 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	37	6	3 5 2 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	37	7	5 2 3 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	41	2	3 3 3 5 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	41	4	3 5 2 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	41	6	2 6 2 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
8	41	7	6 2 3 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	42	3	3 3 6 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	42	7	5 2 3 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	43	3	3 5 2 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	43	4	5 2 3 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	43	6	3 6 2 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	43	7	6 2 3 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	44	3	3 5 2 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	44	6	6 3 2 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	45	2	3 3 5 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	45	4	5 3 2 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	45	6	2 6 2 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	45	7	6 2 3 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	46	1	2 3 3 6 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	46	2	3 3 6 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	46	3	3 6 2 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	46	5	2 3 5 2 3 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	46	6	3 5 2 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	46	7	5 2 3 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	47	1	2 3 3 6 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	47	2	3 3 6 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	47	5	2 5 3 2 3 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	47	6	5 3 2 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non

8	48	1	2 3 3 6 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	48	3	3 6 3 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	48	5	3 2 5 2 3 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	48	7	5 2 3 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	49	1	2 3 5 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	49	2	3 5 2 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	49	3	5 2 3 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	49	4	2 3 6 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	49	5	3 6 3 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	49	6	6 3 2 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	50	1	2 3 5 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	50	2	3 5 2 6 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	50	4	2 6 3 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	50	5	6 3 3 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	51	1	2 3 5 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	51	3	5 3 2 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	51	4	3 2 3 6 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	51	6	3 6 2 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	52	1	2 3 5 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	52	3	5 3 2 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	52	4	3 2 6 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	52	6	6 3 2 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	53	1	2 3 5 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	53	2	3 5 3 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	53	4	3 3 2 6 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	53	6	2 6 2 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	54	4	2 5 3 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	54	7	3 2 3 6 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	55	1	2 3 6 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	55	2	3 6 3 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	55	4	3 2 5 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	55	5	2 5 3 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	55	6	5 3 2 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	55	7	3 2 3 6 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	56	1	2 3 6 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	56	3	6 3 3 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	56	5	3 2 5 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	56	7	5 2 3 6 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	57	3	2 6 3 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	57	7	3 2 5 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	58	1	2 5 3 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	58	2	5 3 2 6 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
8	58	3	3 2 6 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	58	4	2 6 3 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	58	5	6 3 3 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	58	7	3 2 5 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	59	1	2 5 3 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
8	59	3	3 3 2 6 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
8	59	4	3 2 6 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	59	7	3 2 5 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	60	1	2 5 3 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
8	60	2	5 3 3 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
8	60	4	3 3 2 6 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
8	60	6	2 6 2 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	1	5	4 4 6 2 2 3 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	1	6	4 6 2 2 3 3 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	2	5	4 6 4 2 2 3 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	2	6	6 4 2 2 3 3 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui

9	3	2	2 3 3 6 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	3	5	6 4 4 2 2 3 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	3	6	4 4 2 2 3 3 6	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	4	6	4 6 2 2 3 4 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	5	6	6 4 2 2 3 4 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	7	5	4 6 3 2 2 3 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	8	6	3 4 2 2 3 4 6	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	9	5	6 4 3 2 2 3 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	9	6	4 3 2 2 3 4 6	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	10	2	2 3 6 3 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	10	6	4 4 2 2 3 6 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	11	6	3 4 2 2 3 6 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	12	6	4 3 2 2 3 6 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	13	6	4 6 2 2 4 3 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	14	6	6 4 2 2 4 3 3	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	16	5	4 6 3 2 2 4 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	18	5	6 4 3 2 2 4 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	19	2	2 4 4 3 3 6 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	19	5	3 3 6 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	20	2	2 4 4 3 6 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	20	5	3 6 3 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	21	2	2 4 4 6 3 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	21	5	6 3 3 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	21	6	3 3 2 2 4 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	22	5	3 3 4 2 2 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	23	5	3 4 3 2 2 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	24	5	4 3 3 2 2 4 6	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	24	6	3 3 2 2 4 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	25	2	2 6 3 3 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
9	25	6	4 4 2 2 6 3 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	28	5	3 3 4 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	29	5	3 4 3 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	30	5	4 3 3 2 2 6 4	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
9	30	6	3 3 2 2 6 4 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
9	31	1	2 3 2 3 4 4 6	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	31	5	4 4 6 2 3 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	31	6	4 6 2 3 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	32	1	2 3 2 3 4 6 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	32	5	4 6 4 2 3 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	32	6	6 4 2 3 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	32	7	4 2 3 2 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non

9	33	1	2 3 2 3 6 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	33	2	3 2 3 6 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	33	5	6 4 4 2 3 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	33	6	4 4 2 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	33	7	4 2 3 2 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	34	1	2 3 2 4 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	34	6	4 6 2 3 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	35	1	2 3 2 4 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	35	6	6 4 2 3 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	36	3	2 4 4 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	36	6	3 6 2 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	37	3	2 4 4 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	37	4	4 4 6 3 2 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	37	5	4 6 3 2 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	37	6	6 3 2 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	37	7	3 2 3 2 4 4 6	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	38	4	4 6 3 4 2 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	38	6	3 4 2 3 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	39	4	4 6 4 3 2 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	39	5	6 4 3 2 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	39	6	4 3 2 3 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	39	7	3 2 3 2 4 6 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	40	2	3 2 6 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	40	6	4 4 2 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	41	4	6 4 3 4 2 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	41	6	3 4 2 3 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	42	4	6 4 4 3 2 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	42	6	4 3 2 3 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	42	7	3 2 3 2 6 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	43	1	2 3 3 2 4 4 6	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	43	4	2 4 4 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	43	5	4 4 6 2 3 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	43	6	4 6 2 3 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	43	7	6 2 3 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	44	1	2 3 3 2 4 6 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	44	5	4 6 4 2 3 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	44	6	6 4 2 3 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	44	7	4 2 3 3 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	45	1	2 3 3 2 6 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	45	2	3 3 2 6 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	45	5	6 4 4 2 3 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	45	6	4 4 2 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	45	7	4 2 3 3 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	46	1	2 3 3 4 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	46	2	3 3 4 2 4 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	46	4	4 2 4 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	46	5	2 4 6 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	46	6	4 6 2 3 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	46	7	6 2 3 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	47	1	2 3 3 4 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	47	2	3 3 4 2 6 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	47	5	2 6 4 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	47	6	6 4 2 3 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	48	2	3 3 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	48	4	4 4 2 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	48	5	4 2 6 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	48	6	2 6 2 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	48	7	6 2 3 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non

9	49	2	3 3 4 6 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	49	4	4 6 2 4 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	49	5	6 2 4 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	49	6	2 4 2 3 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	50	1	2 3 3 6 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	50	2	3 3 6 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	50	5	2 4 4 2 3 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	50	6	4 4 2 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	51	1	2 3 3 6 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	51	4	6 4 2 4 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	51	5	4 2 4 2 3 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	51	6	2 4 2 3 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	52	1	2 3 4 2 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	52	6	4 6 2 3 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	53	1	2 3 4 2 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	53	6	6 4 2 3 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	54	3	4 2 4 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	54	6	3 6 2 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	55	3	4 2 4 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	55	5	4 6 3 2 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	55	6	6 3 2 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	55	7	3 2 3 4 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	57	5	6 4 3 2 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	57	7	3 2 3 4 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	58	1	2 3 4 3 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	58	2	3 4 3 2 4 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	58	5	2 4 6 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	58	6	4 6 2 3 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	59	1	2 3 4 3 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	59	2	3 4 3 2 6 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	59	5	2 6 4 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	59	6	6 4 2 3 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	60	2	3 4 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	60	5	4 2 6 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	60	6	2 6 2 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	61	2	3 4 3 6 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	61	5	6 2 4 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	62	3	4 4 2 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	62	6	3 6 2 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	63	3	4 4 2 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	63	6	6 3 2 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	64	2	3 4 4 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	64	6	2 6 2 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	65	3	4 6 2 4 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	65	5	2 4 3 2 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	66	3	4 6 3 2 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	66	5	3 2 4 2 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	68	4	2 4 4 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	68	7	3 2 3 6 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	69	1	2 3 6 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	69	2	3 6 3 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	69	5	2 4 4 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	69	6	4 4 2 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non

9	70	1	2 3 6 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	70	5	4 2 4 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	71	3	6 4 2 4 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	71	4	4 2 4 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	71	5	2 4 3 2 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	71	7	3 2 3 6 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	72	3	6 4 3 2 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	72	5	3 2 4 2 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	73	2	4 2 4 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	73	4	4 3 3 6 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	73	5	3 3 6 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	73	7	6 2 4 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	74	2	4 2 4 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	74	5	3 6 3 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	75	2	4 2 4 6 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	75	4	4 6 3 3 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	75	5	6 3 3 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	75	6	3 3 2 4 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	76	1	2 4 2 6 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	76	3	2 6 3 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	76	5	3 3 4 2 4 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	76	7	4 2 4 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	77	1	2 4 2 6 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	77	5	3 4 3 2 4 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	78	1	2 4 2 6 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	78	4	6 4 3 3 2 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	78	5	4 3 3 2 4 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	78	6	3 3 2 4 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	80	5	4 6 3 2 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	80	7	3 2 4 3 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	81	3	3 2 6 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	81	7	4 2 4 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	82	5	6 4 3 2 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	82	7	3 2 4 3 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	83	1	2 4 3 3 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
9	83	2	4 3 3 2 4 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	83	5	2 4 6 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	83	6	4 6 2 4 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	84	1	2 4 3 3 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	84	2	4 3 3 2 6 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	84	3	3 3 2 6 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	84	5	2 6 4 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	84	6	6 4 2 4 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	84	7	4 2 4 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	85	2	4 3 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	85	3	3 3 4 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	85	5	4 2 6 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
9	85	6	2 6 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	87	2	4 3 4 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	87	3	3 4 3 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	87	6	2 6 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	88	1	2 4 4 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	88	2	4 4 2 6 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
9	88	4	2 6 3 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	88	5	6 3 3 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non

9	89	1	2 4 4 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
9	89	4	3 2 6 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	90	1	2 4 4 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
9	90	2	4 4 3 3 2 6 2	oui	non	non	non	non	non	non
9	90	3	4 3 3 2 6 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
9	90	4	3 3 2 6 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
9	90	6	2 6 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	2	5	5 4 5 2 2 3 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	5	2	2 3 4 5 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	5	6	3 5 2 2 3 4 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	7	2	2 3 5 3 4 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	7	5	3 4 5 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	8	2	2 3 5 3 5 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	8	5	3 5 4 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	9	2	2 3 5 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
10	9	5	4 3 5 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	9	6	3 5 2 2 3 5 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	10	2	2 3 5 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
10	10	5	4 5 3 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	10	6	5 3 2 2 3 5 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	14	2	2 4 3 5 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	14	6	3 5 2 2 4 3 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	16	2	2 4 5 3 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	16	6	3 5 2 2 4 5 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	17	2	2 4 5 3 5 3 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	17	6	5 3 2 2 4 5 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	19	2	2 5 3 3 4 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	19	5	3 4 5 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	20	2	2 5 3 3 5 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	20	5	3 5 4 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	21	2	2 5 3 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
10	21	5	4 3 5 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	21	6	3 5 2 2 5 3 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	22	2	2 5 3 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
10	22	5	4 5 3 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	22	6	5 3 2 2 5 3 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	23	2	2 5 3 5 3 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	23	5	5 3 4 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	24	2	2 5 3 5 4 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	24	5	5 4 3 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	25	2	2 5 4 3 3 5 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	25	6	3 5 2 2 5 4 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	26	2	2 5 4 3 5 3 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
10	26	6	5 3 2 2 5 4 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	27	6	3 3 2 2 5 4 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
10	32	1	2 3 2 3 5 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	32	3	2 3 5 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	32	5	5 4 5 2 3 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	32	6	4 5 2 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	32	7	5 2 3 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non

10	35	2	3 2 4 5 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	35	3	2 4 5 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	35	6	3 5 2 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	35	7	5 2 3 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	37	2	3 2 5 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	37	3	2 5 3 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	37	5	3 4 5 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	37	6	4 5 2 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	37	7	5 2 3 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	38	2	3 2 5 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	38	3	2 5 3 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	38	5	3 5 4 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	38	6	5 4 2 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	39	2	3 2 5 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	39	3	2 5 4 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	39	5	4 3 5 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	39	6	3 5 2 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	39	7	5 2 3 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	40	2	3 2 5 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	40	4	5 4 5 3 2 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	40	5	4 5 3 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	40	6	5 3 2 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	40	7	3 2 3 2 5 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	44	1	2 3 3 2 5 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	44	3	3 2 5 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	44	5	5 4 5 2 3 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	44	6	4 5 2 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	44	7	5 2 3 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	47	2	3 3 4 5 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	47	3	3 4 5 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	47	5	5 2 5 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
10	47	7	5 2 3 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	48	3	3 5 2 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	48	6	4 5 2 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	48	7	5 2 3 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	49	3	3 5 2 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	49	6	5 4 2 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	50	3	3 5 4 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	50	7	5 2 3 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	53	2	3 4 2 5 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	53	3	4 2 5 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	53	4	2 5 3 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	53	6	3 5 2 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	53	7	5 2 3 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	56	2	3 4 3 5 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	56	3	4 3 5 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	56	4	3 5 2 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	56	5	5 2 5 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	56	7	5 2 3 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	57	1	2 3 4 5 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	57	2	3 4 5 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	57	3	4 5 2 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	57	4	5 2 3 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	57	5	2 3 5 2 3 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	57	6	3 5 2 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	57	7	5 2 3 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	58	1	2 3 4 5 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	58	2	3 4 5 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	58	5	2 5 3 2 3 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	58	6	5 3 2 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non

10	59	1	2 3 4 5 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	59	3	4 5 3 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	59	4	5 3 2 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	59	5	3 2 5 2 3 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	59	7	5 2 3 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	60	1	2 3 5 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	60	2	3 5 2 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	60	3	5 2 3 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	60	4	2 3 5 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	60	5	3 5 4 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	60	6	5 4 2 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	60	7	4 2 3 5 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	61	1	2 3 5 2 4 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	61	2	3 5 2 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	61	3	5 2 4 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	61	4	2 4 3 5 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	61	5	4 3 5 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	61	6	3 5 2 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	61	7	5 2 3 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	62	1	2 3 5 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	62	2	3 5 2 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	62	4	2 4 5 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	62	5	4 5 3 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	62	6	5 3 2 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	63	1	2 3 5 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	63	2	3 5 2 5 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	63	4	2 5 3 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	63	5	5 3 4 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	63	7	4 2 3 5 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	64	1	2 3 5 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	64	2	3 5 2 5 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	64	4	2 5 4 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	64	5	5 4 3 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	65	1	2 3 5 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	65	3	5 3 2 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	65	4	3 2 4 5 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	65	6	4 5 2 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	65	7	5 2 3 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	66	1	2 3 5 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	66	3	5 3 2 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	66	4	3 2 5 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	66	6	5 4 2 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	66	7	4 2 3 5 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	67	1	2 3 5 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	67	3	5 3 4 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	67	4	3 4 2 5 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	67	7	5 2 3 5 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	68	1	2 3 5 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	68	4	3 5 2 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	68	7	4 2 3 5 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	69	1	2 3 5 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	69	2	3 5 4 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	69	4	4 2 5 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	69	5	2 5 3 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	69	6	5 3 2 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	70	1	2 3 5 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	70	3	5 4 3 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	70	4	4 3 2 5 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	70	5	3 2 5 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	70	7	5 2 3 5 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	73	2	4 2 5 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	73	3	2 5 3 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	73	6	3 5 2 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non

10	74	2	4 2 5 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	74	3	2 5 3 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	74	6	5 3 2 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	76	2	4 3 2 5 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	76	3	3 2 5 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	76	4	2 5 3 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	76	6	3 5 2 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	76	7	5 2 4 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	79	2	4 3 3 5 2 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	79	4	3 5 2 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	79	5	5 2 5 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	79	7	5 2 4 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	80	1	2 4 3 5 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	80	2	4 3 5 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	80	3	3 5 2 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	80	5	2 5 3 2 4 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	80	6	5 3 2 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	81	1	2 4 3 5 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	81	4	5 3 2 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	81	5	3 2 5 2 4 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	81	7	5 2 4 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	82	4	2 5 3 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	82	7	3 2 4 5 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	83	1	2 4 5 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	83	2	4 5 3 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	83	3	5 3 2 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	83	4	3 2 5 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	83	5	2 5 3 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	83	6	5 3 2 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	83	7	3 2 4 5 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	84	1	2 4 5 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	84	5	3 2 5 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	85	1	2 5 2 5 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
10	85	3	2 5 3 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	85	5	3 3 4 2 5 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	85	6	3 4 2 5 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	86	1	2 5 2 5 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	86	3	2 5 3 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	86	5	3 4 3 2 5 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	86	6	4 3 2 5 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	86	7	3 2 5 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	87	1	2 5 2 5 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	87	3	2 5 4 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	87	5	4 3 3 2 5 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	87	7	3 2 5 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	88	1	2 5 3 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	88	2	5 3 2 5 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	88	3	3 2 5 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
10	88	4	2 5 3 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	88	5	5 3 4 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	88	6	3 4 2 5 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	88	7	4 2 5 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	89	1	2 5 3 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
10	89	2	5 3 2 5 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
10	89	3	3 2 5 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	89	4	2 5 4 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
10	89	5	5 4 3 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
10	89	6	4 3 2 5 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
10	89	7	3 2 5 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	90	1	2 5 3 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
10	90	4	3 2 5 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	90	7	4 2 5 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non

11	3	2	2 3 4 5 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	3	6	4 4 2 2 3 4 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	4	2	2 3 5 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
11	4	5	4 4 4 2 2 3 5	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	4	6	4 4 2 2 3 5 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	7	2	2 4 3 5 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	7	6	4 4 2 2 4 3 5	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	8	2	2 4 4 3 4 5 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	8	5	3 4 5 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	9	2	2 4 4 3 5 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	9	5	3 5 4 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	10	2	2 4 4 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
11	10	5	4 3 5 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	10	6	3 5 2 2 4 4 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	11	2	2 4 4 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
11	11	5	4 5 3 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	11	6	5 3 2 2 4 4 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	12	2	2 4 4 5 3 4 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	12	5	5 3 4 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	13	2	2 4 4 5 4 3 2	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	13	5	5 4 3 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	14	2	2 4 5 3 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	14	6	4 4 2 2 4 5 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	17	2	2 5 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
11	17	5	4 4 4 2 2 5 3	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	17	6	4 4 2 2 5 3 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	18	2	2 5 4 3 4 4 2	oui	non	non	non	oui	non	oui
11	18	6	4 4 2 2 5 4 3	non	oui	non	non	oui	non	oui
11	21	3	2 4 4 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	21	6	4 5 2 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	21	7	5 2 3 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	22	3	2 4 4 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	22	6	5 4 2 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	23	2	3 2 4 5 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	23	6	4 4 2 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	24	2	3 2 5 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	24	5	4 4 4 2 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
11	24	6	4 4 2 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	25	3	4 2 4 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	25	4	2 4 4 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	25	6	4 5 2 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	25	7	5 2 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	26	3	4 2 4 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	26	6	5 4 2 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	27	2	3 4 2 5 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	27	6	4 4 2 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	28	3	4 4 2 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	28	4	4 2 4 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	28	6	4 5 2 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	28	7	5 2 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non

11	29	3	4 4 2 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	29	6	5 4 2 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	30	3	4 4 4 2 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
11	30	4	4 4 2 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	30	7	5 2 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	32	1	2 3 4 5 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	32	2	3 4 5 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	32	5	2 4 4 2 3 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	32	6	4 4 2 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
11	33	1	2 3 4 5 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	33	5	4 2 4 2 3 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	34	1	2 3 5 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	34	2	3 5 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	34	4	2 4 4 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	34	5	4 4 4 2 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	34	6	4 4 2 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	34	7	4 2 3 5 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	35	1	2 3 5 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	35	2	3 5 4 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	35	4	4 2 4 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	35	5	2 4 4 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	35	6	4 4 2 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
11	35	7	4 2 3 5 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	36	1	2 3 5 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	36	4	4 4 2 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	36	5	4 2 4 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	36	7	4 2 3 5 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	37	2	4 2 4 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
11	37	5	3 4 5 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	38	2	4 2 4 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
11	38	3	2 4 3 5 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	38	5	3 5 4 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	38	7	4 2 4 2 4 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	39	2	4 2 4 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	39	3	2 4 4 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	39	5	4 3 5 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	39	6	3 5 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	40	2	4 2 4 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	40	3	2 4 4 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	40	5	4 5 3 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	40	6	5 3 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	41	2	4 2 4 5 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
11	41	3	2 4 5 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	41	5	5 3 4 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	41	7	4 2 4 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	42	2	4 2 4 5 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
11	42	5	5 4 3 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	43	2	4 2 5 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	43	3	2 5 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	43	6	4 4 2 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	43	7	4 2 4 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	44	3	2 5 4 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	44	7	4 2 4 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	46	4	2 4 4 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	46	7	5 2 4 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	47	3	3 2 4 5 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	47	7	4 2 4 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non

11	48	2	4 3 2 5 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	48	3	3 2 5 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	48	6	4 4 2 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	48	7	4 2 4 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	49	4	4 2 4 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	49	7	5 2 4 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	50	3	3 4 2 5 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	50	7	4 2 4 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	51	4	4 4 2 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	51	7	5 2 4 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	52	1	2 4 3 5 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	52	2	4 3 5 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	52	3	3 5 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	52	5	2 4 4 2 4 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	52	6	4 4 2 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	52	7	4 2 4 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	53	1	2 4 4 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	53	2	4 4 2 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	53	3	4 2 4 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	53	4	2 4 5 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	53	5	4 5 3 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	53	6	5 3 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	54	1	2 4 4 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	54	2	4 4 2 5 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
11	54	3	4 2 5 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	54	4	2 5 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	54	5	5 3 4 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	54	7	4 2 4 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	55	1	2 4 4 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
11	55	2	4 4 2 5 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
11	55	4	2 5 4 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	55	5	5 4 3 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	56	1	2 4 4 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	56	4	3 2 4 5 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	57	1	2 4 4 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	57	3	4 3 2 5 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	57	4	3 2 5 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	57	7	4 2 4 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	58	1	2 4 4 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
11	58	4	3 4 2 5 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	59	1	2 4 4 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	59	2	4 4 4 2 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
11	59	3	4 4 2 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	59	4	4 2 5 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	59	5	2 5 3 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
11	59	6	5 3 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	60	1	2 4 4 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	60	4	4 3 2 5 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
11	60	5	3 2 5 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
12	1	2	2 4 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
12	1	5	4 4 4 2 2 4 4	oui	non	non	non	oui	non	oui
12	1	6	4 4 2 2 4 4 4	non	oui	non	non	oui	non	oui
12	2	2	4 2 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	2	3	2 4 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	2	5	4 4 4 2 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
12	2	6	4 4 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	2	7	4 2 4 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non

12	3	1	2 4 4 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
12	3	2	4 4 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	3	3	4 2 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	3	4	2 4 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	3	5	4 4 4 2 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
12	3	6	4 4 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	3	7	4 2 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
13	1	1	2 3 3 3 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
13	1	4	3 3 4 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	1	6	4 6 2 3 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	1	7	6 2 3 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	2	1	2 3 3 3 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	2	6	6 4 2 3 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	3	3	3 3 4 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	3	4	3 4 3 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	3	6	3 6 2 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	3	7	6 2 3 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	4	3	3 3 4 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	4	5	4 6 3 2 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	4	6	6 3 2 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	4	7	3 2 3 3 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
13	6	5	6 4 3 2 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	6	7	3 2 3 3 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	7	2	3 3 4 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	7	3	3 4 3 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	7	4	4 3 3 6 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	7	5	3 3 6 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	7	6	3 6 2 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	7	7	6 2 3 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	8	2	3 3 4 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	8	3	3 4 3 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	8	5	3 6 3 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	8	6	6 3 2 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	9	2	3 3 4 6 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	9	4	4 6 3 3 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	9	5	6 3 3 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	9	6	3 3 2 3 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
13	10	1	2 3 3 6 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	10	5	3 3 4 2 3 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	11	1	2 3 3 6 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	11	5	3 4 3 2 3 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	12	1	2 3 3 6 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	12	4	6 4 3 3 2 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	12	5	4 3 3 2 3 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	12	6	3 3 2 3 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	13	2	3 4 3 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	13	3	4 3 3 3 6 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	13	5	3 3 6 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	13	6	3 6 2 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	14	2	3 4 3 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	14	3	4 3 3 6 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	14	5	3 6 3 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	14	6	6 3 2 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	15	2	3 4 3 6 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	15	5	6 3 3 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	16	3	4 6 3 3 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	16	5	3 3 3 2 3 4 6	oui	non	non	non	non	non	non

13	17	1	2 3 6 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	17	5	3 3 4 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	18	1	2 3 6 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	18	4	3 3 4 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	18	5	3 4 3 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	18	7	3 2 3 6 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	19	1	2 3 6 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	19	4	3 4 3 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	19	5	4 3 3 2 3 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	19	7	3 2 3 6 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	20	3	6 4 3 3 3 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	20	4	4 3 3 3 2 3 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	20	5	3 3 3 2 3 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	20	7	3 2 3 6 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	21	2	4 3 3 3 3 6 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	21	5	3 3 6 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	22	2	4 3 3 3 6 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	22	5	3 6 3 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	23	2	4 3 3 6 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	23	5	6 3 3 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	25	2	4 6 3 3 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	25	4	3 3 3 3 2 4 6	oui	non	non	non	non	non	non
13	26	1	2 6 3 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	26	5	3 3 4 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	27	1	2 6 3 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	27	4	3 3 4 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	27	5	3 4 3 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	27	7	3 2 6 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	28	1	2 6 3 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	28	3	3 3 4 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	28	4	3 4 3 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	28	5	4 3 3 2 6 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	28	6	3 3 2 6 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	28	7	3 2 6 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	29	3	3 4 3 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	29	4	4 3 3 3 2 6 3	non	oui	non	non	non	non	non
13	29	6	3 3 2 6 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	29	7	3 2 6 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
13	30	2	6 4 3 3 3 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
13	30	3	4 3 3 3 3 2 6	non	oui	non	non	non	non	non
13	30	4	3 3 3 3 2 6 4	oui	non	non	non	non	non	non
13	30	6	3 3 2 6 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
14	2	2	3 3 3 5 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
14	2	3	3 3 5 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
14	2	6	3 5 2 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
14	2	7	5 2 3 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	4	2	3 3 5 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
14	4	3	3 5 3 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
14	4	6	3 5 2 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	4	7	5 2 3 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	5	2	3 3 5 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
14	5	6	5 3 2 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	7	1	2 3 5 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
14	7	2	3 5 3 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
14	7	3	5 3 3 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
14	7	4	3 3 3 5 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
14	7	6	3 5 2 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	7	7	5 2 3 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non

14	8	1	2 3 5 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	8	2	3 5 3 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
14	8	4	3 3 5 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
14	8	6	5 3 2 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	9	1	2 3 5 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	9	4	3 5 3 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
14	11	1	2 5 3 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
14	11	2	5 3 3 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
14	11	4	3 3 3 5 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
14	11	6	3 5 2 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	12	1	2 5 3 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	12	2	5 3 3 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
14	12	3	3 3 3 5 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
14	12	4	3 3 5 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
14	12	6	5 3 2 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	12	7	3 2 5 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
14	13	1	2 5 3 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	13	3	3 3 5 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
14	13	4	3 5 3 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
14	13	7	3 2 5 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	14	1	2 5 3 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
14	14	3	3 5 3 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
14	14	4	5 3 3 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
14	14	7	3 2 5 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	1	3	3 3 4 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	1	6	4 5 2 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	1	7	5 2 3 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	2	3	3 3 4 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	2	6	5 4 2 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	3	2	3 3 3 5 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	3	6	4 4 2 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	4	2	3 3 4 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	4	3	3 4 3 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	4	5	3 4 5 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	4	6	4 5 2 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	4	7	5 2 3 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	5	2	3 3 4 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	5	3	3 4 3 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	5	5	3 5 4 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	5	6	5 4 2 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	6	2	3 3 4 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	6	3	3 4 4 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	6	5	4 3 5 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	6	6	3 5 2 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	6	7	5 2 3 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	7	2	3 3 4 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	7	5	4 5 3 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	7	6	5 3 2 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	8	2	3 3 4 5 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	8	5	5 3 4 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	9	2	3 3 4 5 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	9	5	5 4 3 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	10	2	3 3 5 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	10	6	4 4 2 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non

15	13	2	3 4 3 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	13	3	4 3 3 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	13	4	3 3 4 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	13	5	3 4 5 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	13	6	4 5 2 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	13	7	5 2 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	14	2	3 4 3 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	14	3	4 3 3 5 4 2 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	14	5	3 5 4 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	14	6	5 4 2 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	15	2	3 4 3 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	15	3	4 3 4 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	15	4	3 4 3 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	15	5	4 3 5 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	15	6	3 5 2 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	15	7	5 2 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	16	2	3 4 3 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	16	5	4 5 3 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	16	6	5 3 2 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	17	2	3 4 3 5 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	17	5	5 3 4 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	18	2	3 4 3 5 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	18	5	5 4 3 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	19	2	3 4 4 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	19	3	4 4 3 3 5 2 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	19	4	4 3 3 5 2 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	19	6	3 5 2 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	19	7	5 2 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	20	2	3 4 4 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	20	6	5 3 2 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	22	1	2 3 4 5 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	22	5	3 3 4 2 3 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	23	1	2 3 4 5 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	23	5	3 4 3 2 3 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	24	1	2 3 4 5 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	24	5	4 3 3 2 3 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	25	1	2 3 5 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	25	2	3 5 3 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	25	4	3 3 4 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	25	6	4 4 2 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	25	7	4 2 3 5 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	26	1	2 3 5 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	26	4	3 4 3 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	26	7	4 2 3 5 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	27	1	2 3 5 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	27	4	3 4 4 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
15	28	1	2 3 5 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	28	4	4 3 3 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	28	5	3 3 4 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	28	7	4 2 3 5 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	29	1	2 3 5 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	29	4	4 3 4 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
15	29	5	3 4 3 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	30	1	2 3 5 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	30	4	4 4 3 3 2 3 5	oui	non	non	non	non	non	non
15	30	5	4 3 3 2 3 5 4	non	oui	non	non	non	non	non

15	31	2	4 3 3 3 4 5 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	31	4	3 3 4 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	31	5	3 4 5 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	31	7	5 2 4 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	32	2	4 3 3 3 5 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	32	3	3 3 3 5 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	32	5	3 5 4 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	32	7	4 2 4 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	33	2	4 3 3 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	33	3	3 3 4 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	33	4	3 4 3 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	33	5	4 3 5 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	33	6	3 5 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	33	7	5 2 4 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	34	2	4 3 3 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	34	3	3 3 4 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	34	5	4 5 3 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	34	6	5 3 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	35	2	4 3 3 5 3 4 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	35	3	3 3 5 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	35	5	5 3 4 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	35	7	4 2 4 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	36	2	4 3 3 5 4 3 2	non	oui	non	non	non	non	non
15	36	5	5 4 3 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	37	2	4 3 4 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	37	3	3 4 3 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	37	4	4 3 3 5 2 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	37	6	3 5 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	37	7	5 2 4 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	38	2	4 3 4 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	38	3	3 4 3 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	38	6	5 3 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	40	1	2 4 3 5 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	40	3	3 5 3 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	40	5	3 3 4 2 4 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	40	7	4 2 4 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	41	1	2 4 3 5 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	41	5	3 4 3 2 4 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	42	1	2 4 3 5 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	42	5	4 3 3 2 4 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	43	1	2 4 4 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	43	2	4 4 3 3 3 5 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	43	3	4 3 3 3 5 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	43	4	3 3 3 5 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	43	6	3 5 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	44	1	2 4 4 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	44	2	4 4 3 3 5 3 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	44	3	4 3 3 5 3 2 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	44	4	3 3 5 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	44	6	5 3 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	45	1	2 4 4 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	45	4	3 5 3 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	46	1	2 4 4 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	46	4	5 3 3 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	47	1	2 4 5 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	47	3	5 3 3 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	47	5	3 3 4 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	47	7	4 2 4 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non

15	48	1	2 4 5 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	48	4	3 3 4 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	48	5	3 4 3 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	48	7	3 2 4 5 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	49	1	2 4 5 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	49	4	3 4 3 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	49	5	4 3 3 2 4 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	49	7	3 2 4 5 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	50	4	4 3 3 3 2 4 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	50	7	3 2 4 5 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	51	1	2 5 3 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	51	2	5 3 3 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
15	51	4	3 3 4 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	51	6	4 4 2 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	51	7	4 2 5 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	52	1	2 5 3 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	52	3	3 3 4 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	52	4	3 4 3 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	52	6	3 4 2 5 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	52	7	4 2 5 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	53	1	2 5 3 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	53	3	3 3 4 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	53	4	3 4 4 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	53	6	4 3 2 5 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	53	7	3 2 5 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	54	1	2 5 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	54	3	3 4 3 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	54	4	4 3 3 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	54	5	3 3 4 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	54	6	3 4 2 5 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	54	7	4 2 5 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	55	1	2 5 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	55	3	3 4 3 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	55	4	4 3 4 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	55	5	3 4 3 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	55	6	4 3 2 5 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	55	7	3 2 5 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	56	1	2 5 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	56	3	3 4 4 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
15	56	4	4 4 3 3 2 5 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	56	5	4 3 3 2 5 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	56	7	3 2 5 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	57	1	2 5 4 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
15	57	3	4 3 3 3 4 2 5	non	oui	non	non	non	non	non
15	57	5	3 3 4 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	57	6	3 4 2 5 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	58	1	2 5 4 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	58	3	4 3 3 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	58	4	3 3 4 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	58	5	3 4 3 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	58	6	4 3 2 5 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	58	7	3 2 5 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	59	1	2 5 4 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
15	59	3	4 3 4 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
15	59	4	3 4 3 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	59	5	4 3 3 2 5 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
15	59	7	3 2 5 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	60	3	4 4 3 3 3 2 5	oui	non	non	non	non	non	non
15	60	4	4 3 3 3 2 5 4	non	oui	non	non	non	non	non
15	60	7	3 2 5 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	1	2	3 3 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	1	5	4 4 4 2 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
16	1	6	4 4 2 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non

16	2	2	3 4 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	2	5	4 4 4 2 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
16	2	6	4 4 2 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
16	3	2	3 4 4 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
16	3	6	4 4 2 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
16	6	2	4 3 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	6	3	3 3 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	6	5	4 4 4 2 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
16	6	6	4 4 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	6	7	4 2 4 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
16	7	2	4 3 4 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
16	7	3	3 4 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	7	6	4 4 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	7	7	4 2 4 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
16	8	3	3 4 4 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
16	8	7	4 2 4 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
16	10	1	2 4 4 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
16	10	2	4 4 3 3 4 4 2	oui	non	non	non	non	non	non
16	10	3	4 3 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	10	4	3 3 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	10	6	4 4 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	10	7	4 2 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	11	1	2 4 4 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
16	11	3	4 3 4 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
16	11	4	3 4 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	11	7	4 2 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	12	1	2 4 4 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
16	12	4	3 4 4 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
16	13	1	2 4 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	13	3	4 4 3 3 4 2 4	oui	non	non	non	non	non	non
16	13	4	4 3 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	13	5	3 3 4 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
16	13	7	4 2 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	14	1	2 4 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	14	4	4 3 4 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
16	14	5	3 4 3 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
16	15	1	2 4 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	15	4	4 4 3 3 2 4 4	oui	non	non	non	non	non	non
16	15	5	4 3 3 2 4 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
18	1	4	3 3 4 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
18	1	7	5 3 3 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
18	2	3	3 3 3 5 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
18	2	7	4 3 3 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
18	3	3	3 3 4 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
18	3	4	3 4 3 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
18	3	6	3 5 3 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
18	3	7	5 3 3 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
18	4	2	3 3 3 5 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
18	4	3	3 3 5 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
18	4	6	3 4 3 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
18	4	7	4 3 3 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
18	5	2	3 3 4 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
18	5	3	3 4 3 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
18	5	4	4 3 3 5 3 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
18	5	5	3 3 5 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
18	5	6	3 5 3 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
18	5	7	5 3 3 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non

18	6	1	3 3 3 5 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
18	6	2	3 3 5 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
18	6	3	3 5 3 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
18	6	5	3 3 4 3 3 3 5	non	oui	non	non	non	non	non
18	6	6	3 4 3 3 3 5 3	non	oui	non	non	non	non	non
18	6	7	4 3 3 3 5 3 3	non	oui	non	non	non	non	non
19	1	3	3 3 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	1	6	4 4 3 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
19	1	7	4 3 3 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
19	2	2	3 3 4 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
19	2	3	3 4 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	2	5	3 4 4 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
19	2	6	4 4 3 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
19	2	7	4 3 3 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
19	3	2	3 3 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	3	3	3 4 4 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
19	3	5	4 3 4 3 3 3 4	oui	non	non	non	non	non	non
19	3	6	3 4 3 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
19	3	7	4 3 3 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
19	4	1	3 3 4 3 3 4 4	non	oui	non	non	non	non	non
19	4	2	3 4 3 3 4 4 3	non	oui	non	non	non	non	non
19	4	3	4 3 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	4	4	3 3 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	4	5	3 4 4 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
19	4	6	4 4 3 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
19	4	7	4 3 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	5	1	3 3 4 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
19	5	2	3 4 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	5	3	4 3 4 3 4 3 3	oui	non	non	non	non	non	non
19	5	4	3 4 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	5	5	4 3 4 3 3 4 3	oui	non	non	non	non	non	non
19	5	6	3 4 3 3 4 3 4	non	oui	non	non	non	non	non
19	5	7	4 3 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non

Total de sous-systèmes trad: 1457

Fichiers base de données sous-systèmes du calcul en quart de ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5 : sous-ensemble de sous-systèmes satisfaisant à des critères traditionnels renforcés, avec quinte ET quarte justes en 3 intervalles à la quarte et 4 intervalles à la quinte

sous-systèmes D_QQ trad en 4 à la quarte et 5 à la quinte

n° hyp.	n° sys.	n° s_sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max	m347
1	14	2	2 6 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	37	2	2 3 5 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	69	2	2 5 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	81	2	2 6 2 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	82	2	2 6 2 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
4	103	2	3 2 5 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	105	3	2 6 2 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	110	7	5 2 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	111	2	3 5 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	112	4	2 6 2 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	116	6	2 6 2 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	117	6	5 3 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
4	119	6	2 6 2 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	10	2	2 4 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	14	2	2 6 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
6	19	2	4 2 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	19	6	2 6 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	20	3	2 6 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
6	20	6	4 4 2 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	48	2	3 3 4 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	60	2	3 4 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	85	2	4 3 3 4 2 6 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	85	6	2 6 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	87	6	2 6 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
9	90	6	2 6 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	9	2	2 3 5 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
10	10	2	2 3 5 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui

10	21	2	2 5 3 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
10	22	2	2 5 3 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
10	32	3	2 3 5 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	37	3	2 5 3 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	39	2	3 2 5 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	40	2	3 2 5 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	44	3	3 2 5 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	48	3	3 5 2 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	53	7	5 2 3 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	56	7	5 2 3 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	57	7	5 2 3 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	59	7	5 2 3 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	60	4	2 3 5 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	61	2	3 5 2 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	62	2	3 5 2 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	63	4	2 5 3 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	65	3	5 3 2 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	66	4	3 2 5 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	68	4	3 5 2 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	69	1	2 3 5 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	70	1	2 3 5 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	73	6	3 5 2 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	74	6	5 3 2 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	76	6	3 5 2 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	80	6	5 3 2 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	83	6	5 3 2 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	86	3	2 5 3 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	88	4	2 5 3 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	89	3	3 2 5 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
10	90	4	3 2 5 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non

11	4	2	2 3 5 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
11	10	2	2 4 4 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
11	11	2	2 4 4 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
11	17	2	2 5 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
11	21	3	2 4 4 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	24	2	3 2 5 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	25	3	4 2 4 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	25	7	5 2 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	28	3	4 4 2 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	28	7	5 2 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	30	7	5 2 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	34	2	3 5 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	34	4	2 4 4 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	35	1	2 3 5 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	35	4	4 2 4 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	36	1	2 3 5 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	36	4	4 4 2 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	39	2	4 2 4 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	39	6	3 5 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	40	2	4 2 4 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	40	6	5 3 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	43	3	2 5 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	43	6	4 4 2 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	48	3	3 2 5 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	48	6	4 4 2 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	52	3	3 5 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	52	6	4 4 2 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	53	2	4 4 2 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	53	6	5 3 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	54	4	2 5 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	54	7	4 2 4 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	57	4	3 2 5 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	57	7	4 2 4 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	59	1	2 4 4 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	59	6	5 3 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
11	60	1	2 4 4 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	1	2	2 4 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	oui	non	oui
12	2	2	4 2 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	2	3	2 4 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	2	6	4 4 2 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non

12	3	2	4 4 2 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	3	3	4 2 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	3	4	2 4 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	3	6	4 4 2 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
12	3	7	4 2 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	1	3	3 3 4 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	4	3	3 4 3 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	6	2	3 3 4 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	7	2	3 3 4 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	13	3	4 3 3 4 5 2 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	13	7	5 2 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	15	2	3 4 3 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	15	7	5 2 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	16	2	3 4 3 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	19	7	5 2 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	25	4	3 3 4 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	26	4	3 4 3 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	28	1	2 3 5 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	28	4	4 3 3 4 2 3 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	29	1	2 3 5 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	30	1	2 3 5 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	33	2	4 3 3 4 3 5 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	33	6	3 5 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	34	2	4 3 3 4 5 3 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	34	6	5 3 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	37	6	3 5 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	38	6	5 3 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	43	6	3 5 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	44	6	5 3 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	51	4	3 3 4 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	52	4	3 4 3 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	53	3	3 3 4 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	54	1	2 5 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	54	4	4 3 3 4 2 5 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	55	1	2 5 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	55	3	3 4 3 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	56	1	2 5 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non

15	58	3	4 3 3 4 3 2 5	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	58	7	3 2 5 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	59	7	3 2 5 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
15	60	7	3 2 5 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	1	2	3 3 4 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	2	2	3 4 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	6	2	4 3 3 4 4 4 2	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	6	3	3 3 4 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	6	6	4 4 2 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	7	3	3 4 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	7	6	4 4 2 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	10	3	4 3 3 4 4 2 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	10	4	3 3 4 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	10	6	4 4 2 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	10	7	4 2 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	11	4	3 4 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	11	7	4 2 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	13	1	2 4 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	13	4	4 3 3 4 2 4 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	13	7	4 2 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	14	1	2 4 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
16	15	1	2 4 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	1	3	3 3 4 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	2	3	3 4 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	3	2	3 3 4 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	4	3	4 3 3 4 4 3 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	4	4	3 3 4 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	4	7	4 3 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	5	2	3 4 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	5	4	3 4 3 4 3 3 4	oui	oui	oui	non	non	non	non
19	5	7	4 3 3 4 3 4 3	oui	oui	oui	non	non	non	non

Total de sous-systèmes trad en quarte ET quinte justes (à 3 et à 4 intervalles): 165

Extrait des résultats globaux de la génération exhaustive en quart de ton, imin = 1, imax = 24, it_maxc = 5 : hyper-systèmes et répartistions en sous-systèmes en quinte ou en quarte justes

```
hyper n°    1; valeur:  1 1 1 1 1 118 ;  Syst.:    1 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0 ;  D_QQ:    0
hyper n°    2; valeur:  1 1 1 1 1 217 ;  Syst.:    6 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0 ;  D_QQ:    0
hyper n°    3; valeur:  1 1 1 1 1 316 ;  Syst.:    6 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0 ;  D_QQ:    0
hyper n°    4; valeur:  1 1 1 1 1 415 ;  Syst.:    6 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0 ;  D_QQ:    0
hyper n°    5; valeur:  1 1 1 1 1 514 ;  Syst.:    6 ;  5tes:     6 ;  4tes:     6 ;  D_QQ:    0
hyper n°    6; valeur:  1 1 1 1 1 613 ;  Syst.:    6 ;  5tes:    10 ;  4tes:    10 ;  D_QQ:    0
hyper n°    7; valeur:  1 1 1 1 1 712 ;  Syst.:    6 ;  5tes:    12 ;  4tes:    12 ;  D_QQ:    0
hyper n°    8; valeur:  1 1 1 1 1 811 ;  Syst.:    6 ;  5tes:    12 ;  4tes:    12 ;  D_QQ:    0
hyper n°    9; valeur:  1 1 1 1 1 910 ;  Syst.:    6 ;  5tes:    16 ;  4tes:    16 ;  D_QQ:    4
hyper n°   10; valeur:  1 1 1 1 2 216 ;  Syst.:   15 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0 ;  D_QQ:    0
hyper n°   11; valeur:  1 1 1 1 2 315 ;  Syst.:   30 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0 ;  D_QQ:    0
hyper n°   12; valeur:  1 1 1 1 2 414 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    30 ;  4tes:    30 ;  D_QQ:    0
hyper n°   13; valeur:  1 1 1 1 2 513 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    40 ;  4tes:    40 ;  D_QQ:    0
hyper n°   14; valeur:  1 1 1 1 2 612 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    46 ;  4tes:    46 ;  D_QQ:    0
hyper n°   15; valeur:  1 1 1 1 2 711 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    48 ;  4tes:    48 ;  D_QQ:    0
hyper n°   16; valeur:  1 1 1 1 2 810 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    76 ;  4tes:    76 ;  D_QQ:   22
hyper n°   17; valeur:  1 1 1 1 2 9 9 ;  Syst.:   15 ;  5tes:    40 ;  4tes:    40 ;  D_QQ:   12
hyper n°   18; valeur:  1 1 1 1 3 314 ;  Syst.:   15 ;  5tes:    15 ;  4tes:    15 ;  D_QQ:    0
hyper n°   19; valeur:  1 1 1 1 3 413 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    40 ;  4tes:    40 ;  D_QQ:    0
hyper n°   20; valeur:  1 1 1 1 3 512 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    36 ;  4tes:    36 ;  D_QQ:    0
hyper n°   21; valeur:  1 1 1 1 3 611 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    34 ;  4tes:    34 ;  D_QQ:    0
hyper n°   22; valeur:  1 1 1 1 3 710 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    64 ;  4tes:    64 ;  D_QQ:   20
hyper n°   23; valeur:  1 1 1 1 3 8 9 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    76 ;  4tes:    76 ;  D_QQ:   24
hyper n°   24; valeur:  1 1 1 1 4 412 ;  Syst.:   15 ;  5tes:    18 ;  4tes:    18 ;  D_QQ:    0
hyper n°   25; valeur:  1 1 1 1 4 511 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    24 ;  4tes:    24 ;  D_QQ:    0
hyper n°   26; valeur:  1 1 1 1 4 610 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    50 ;  4tes:    50 ;  D_QQ:   14
hyper n°   27; valeur:  1 1 1 1 4 7 9 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    64 ;  4tes:    64 ;  D_QQ:   16
hyper n°   28; valeur:  1 1 1 1 4 8 8 ;  Syst.:   15 ;  5tes:    36 ;  4tes:    36 ;  D_QQ:    9
hyper n°   29; valeur:  1 1 1 1 5 510 ;  Syst.:   15 ;  5tes:    20 ;  4tes:    20 ;  D_QQ:    2
hyper n°   30; valeur:  1 1 1 1 5 6 9 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    50 ;  4tes:    50 ;  D_QQ:    0
hyper n°   31; valeur:  1 1 1 1 5 7 8 ;  Syst.:   30 ;  5tes:    60 ;  4tes:    60 ;  D_QQ:    0
hyper n°   32; valeur:  1 1 1 1 6 6 8 ;  Syst.:   15 ;  5tes:    28 ;  4tes:    28 ;  D_QQ:    0
hyper n°   33; valeur:  1 1 1 1 6 7 7 ;  Syst.:   15 ;  5tes:    29 ;  4tes:    29 ;  D_QQ:    0
hyper n°   34; valeur:  1 1 1 2 2 215 ;  Syst.:   20 ;  5tes:     0 ;  4tes:     0 ;  D_QQ:    0
hyper n°   35; valeur:  1 1 1 2 2 314 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    60 ;  4tes:    60 ;  D_QQ:    0
hyper n°   36; valeur:  1 1 1 2 2 413 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    60 ;  4tes:    60 ;  D_QQ:    0
hyper n°   37; valeur:  1 1 1 2 2 512 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    76 ;  4tes:    76 ;  D_QQ:    0
hyper n°   38; valeur:  1 1 1 2 2 611 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    84 ;  4tes:    84 ;  D_QQ:    0
hyper n°   39; valeur:  1 1 1 2 2 710 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   144 ;  4tes:   144 ;  D_QQ:   44
hyper n°   40; valeur:  1 1 1 2 2 8 9 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   136 ;  4tes:   136 ;  D_QQ:   36
hyper n°   41; valeur:  1 1 1 2 3 313 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    60 ;  4tes:    60 ;  D_QQ:    0
hyper n°   42; valeur:  1 1 1 2 3 412 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   112 ;  4tes:   112 ;  D_QQ:    0
hyper n°   43; valeur:  1 1 1 2 3 511 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   136 ;  4tes:   136 ;  D_QQ:    0
hyper n°   44; valeur:  1 1 1 2 3 610 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   264 ;  4tes:   264 ;  D_QQ:   84
hyper n°   45; valeur:  1 1 1 2 3 7 9 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   256 ;  4tes:   256 ;  D_QQ:   72
hyper n°   46; valeur:  1 1 1 2 3 8 8 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   112 ;  4tes:   112 ;  D_QQ:   24
hyper n°   47; valeur:  1 1 1 2 4 411 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    48 ;  4tes:    48 ;  D_QQ:    0
hyper n°   48; valeur:  1 1 1 2 4 510 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   232 ;  4tes:   232 ;  D_QQ:   76
hyper n°   49; valeur:  1 1 1 2 4 6 9 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   232 ;  4tes:   232 ;  D_QQ:   72
hyper n°   50; valeur:  1 1 1 2 4 7 8 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   208 ;  4tes:   208 ;  D_QQ:   52
hyper n°   51; valeur:  1 1 1 2 5 5 9 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   120 ;  4tes:   120 ;  D_QQ:   12
hyper n°   52; valeur:  1 1 1 2 5 6 8 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   224 ;  4tes:   224 ;  D_QQ:    0
hyper n°   53; valeur:  1 1 1 2 5 7 7 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   116 ;  4tes:   116 ;  D_QQ:    0
hyper n°   54; valeur:  1 1 1 2 6 6 7 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   120 ;  4tes:   120 ;  D_QQ:    0
hyper n°   55; valeur:  1 1 1 3 3 312 ;  Syst.:   20 ;  5tes:    12 ;  4tes:    12 ;  D_QQ:    0
hyper n°   56; valeur:  1 1 1 3 3 411 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    52 ;  4tes:    52 ;  D_QQ:    0
hyper n°   57; valeur:  1 1 1 3 3 510 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   132 ;  4tes:   132 ;  D_QQ:   48
hyper n°   58; valeur:  1 1 1 3 3 6 9 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   132 ;  4tes:   132 ;  D_QQ:   48
hyper n°   59; valeur:  1 1 1 3 3 7 8 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    88 ;  4tes:    88 ;  D_QQ:   24
hyper n°   60; valeur:  1 1 1 3 4 410 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   136 ;  4tes:   136 ;  D_QQ:   64
hyper n°   61; valeur:  1 1 1 3 4 5 9 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   304 ;  4tes:   304 ;  D_QQ:   96
hyper n°   62; valeur:  1 1 1 3 4 6 8 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   224 ;  4tes:   224 ;  D_QQ:   60
hyper n°   63; valeur:  1 1 1 3 4 7 7 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    84 ;  4tes:    84 ;  D_QQ:   16
hyper n°   64; valeur:  1 1 1 3 5 5 8 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   128 ;  4tes:   128 ;  D_QQ:   12
hyper n°   65; valeur:  1 1 1 3 5 6 7 ;  Syst.:  120 ;  5tes:   208 ;  4tes:   208 ;  D_QQ:    0
hyper n°   66; valeur:  1 1 1 3 6 6 6 ;  Syst.:   20 ;  5tes:    36 ;  4tes:    36 ;  D_QQ:    0
hyper n°   67; valeur:  1 1 1 4 4 4 9 ;  Syst.:   20 ;  5tes:    56 ;  4tes:    56 ;  D_QQ:   24
hyper n°   68; valeur:  1 1 1 4 4 5 8 ;  Syst.:   60 ;  5tes:   144 ;  4tes:   144 ;  D_QQ:   36
hyper n°   69; valeur:  1 1 1 4 4 6 7 ;  Syst.:   60 ;  5tes:    88 ;  4tes:    88 ;  D_QQ:   16
```

hyper n° 70; valeur: 1 1 1 4 5 5 7 ; Syst.: 60 ; 5tes: 104 ; 4tes: 104 ; D_QQ: 8
hyper n° 71; valeur: 1 1 1 4 5 6 6 ; Syst.: 60 ; 5tes: 76 ; 4tes: 76 ; D_QQ: 0
hyper n° 72; valeur: 1 1 1 5 5 5 6 ; Syst.: 20 ; 5tes: 20 ; 4tes: 20 ; D_QQ: 0
hyper n° 73; valeur: 1 1 2 2 2 214 ; Syst.: 15 ; 5tes: 15 ; 4tes: 15 ; D_QQ: 0
hyper n° 74; valeur: 1 1 2 2 2 313 ; Syst.: 60 ; 5tes: 40 ; 4tes: 40 ; D_QQ: 0
hyper n° 75; valeur: 1 1 2 2 2 412 ; Syst.: 60 ; 5tes: 72 ; 4tes: 72 ; D_QQ: 0
hyper n° 76; valeur: 1 1 2 2 2 511 ; Syst.: 60 ; 5tes: 72 ; 4tes: 72 ; D_QQ: 0
hyper n° 77; valeur: 1 1 2 2 2 610 ; Syst.: 60 ; 5tes: 132 ; 4tes: 132 ; D_QQ: 42
hyper n° 78; valeur: 1 1 2 2 2 7 9 ; Syst.: 60 ; 5tes: 112 ; 4tes: 112 ; D_QQ: 24
hyper n° 79; valeur: 1 1 2 2 2 8 8 ; Syst.: 30 ; 5tes: 72 ; 4tes: 72 ; D_QQ: 24
hyper n° 80; valeur: 1 1 2 2 3 312 ; Syst.: 90 ; 5tes: 78 ; 4tes: 78 ; D_QQ: 0
hyper n° 81; valeur: 1 1 2 2 3 411 ; Syst.: 180 ; 5tes: 204 ; 4tes: 204 ; D_QQ: 0
hyper n° 82; valeur: 1 1 2 2 3 510 ; Syst.: 180 ; 5tes: 360 ; 4tes: 360 ; D_QQ: 108
hyper n° 83; valeur: 1 1 2 2 3 6 9 ; Syst.: 180 ; 5tes: 300 ; 4tes: 300 ; D_QQ: 48
hyper n° 84; valeur: 1 1 2 2 3 7 8 ; Syst.: 180 ; 5tes: 360 ; 4tes: 360 ; D_QQ: 84
hyper n° 85; valeur: 1 1 2 2 4 410 ; Syst.: 90 ; 5tes: 204 ; 4tes: 204 ; D_QQ: 90
hyper n° 86; valeur: 1 1 2 2 4 5 9 ; Syst.: 180 ; 5tes: 324 ; 4tes: 324 ; D_QQ: 72
hyper n° 87; valeur: 1 1 2 2 4 6 8 ; Syst.: 180 ; 5tes: 384 ; 4tes: 384 ; D_QQ: 102
hyper n° 88; valeur: 1 1 2 2 4 7 7 ; Syst.: 90 ; 5tes: 174 ; 4tes: 174 ; D_QQ: 36
hyper n° 89; valeur: 1 1 2 2 5 5 8 ; Syst.: 90 ; 5tes: 180 ; 4tes: 180 ; D_QQ: 18
hyper n° 90; valeur: 1 1 2 2 5 6 7 ; Syst.: 180 ; 5tes: 324 ; 4tes: 324 ; D_QQ: 0
hyper n° 91; valeur: 1 1 2 2 6 6 6 ; Syst.: 30 ; 5tes: 54 ; 4tes: 54 ; D_QQ: 0
hyper n° 92; valeur: 1 1 2 3 3 311 ; Syst.: 60 ; 5tes: 84 ; 4tes: 84 ; D_QQ: 0
hyper n° 93; valeur: 1 1 2 3 3 410 ; Syst.: 180 ; 5tes: 420 ; 4tes: 420 ; D_QQ: 174
hyper n° 94; valeur: 1 1 2 3 3 5 9 ; Syst.: 180 ; 5tes: 324 ; 4tes: 324 ; D_QQ: 48
hyper n° 95; valeur: 1 1 2 3 3 6 8 ; Syst.: 180 ; 5tes: 336 ; 4tes: 336 ; D_QQ: 48
hyper n° 96; valeur: 1 1 2 3 3 7 7 ; Syst.: 90 ; 5tes: 222 ; 4tes: 222 ; D_QQ: 60
hyper n° 97; valeur: 1 1 2 3 4 4 9 ; Syst.: 180 ; 5tes: 336 ; 4tes: 336 ; D_QQ: 120
hyper n° 98; valeur: 1 1 2 3 4 5 8 ; Syst.: 360 ; 5tes: 624 ; 4tes: 624 ; D_QQ: 132
hyper n° 99; valeur: 1 1 2 3 4 6 7 ; Syst.: 360 ; 5tes: 744 ; 4tes: 744 ; D_QQ: 192
hyper n° 100; valeur: 1 1 2 3 5 5 7 ; Syst.: 180 ; 5tes: 336 ; 4tes: 336 ; D_QQ: 36
hyper n° 101; valeur: 1 1 2 3 5 6 6 ; Syst.: 180 ; 5tes: 288 ; 4tes: 288 ; D_QQ: 0
hyper n° 102; valeur: 1 1 2 4 4 4 8 ; Syst.: 60 ; 5tes: 104 ; 4tes: 104 ; D_QQ: 42
hyper n° 103; valeur: 1 1 2 4 4 5 7 ; Syst.: 180 ; 5tes: 288 ; 4tes: 288 ; D_QQ: 72
hyper n° 104; valeur: 1 1 2 4 4 6 6 ; Syst.: 90 ; 5tes: 192 ; 4tes: 192 ; D_QQ: 60
hyper n° 105; valeur: 1 1 2 4 5 5 6 ; Syst.: 180 ; 5tes: 300 ; 4tes: 300 ; D_QQ: 36
hyper n° 106; valeur: 1 1 2 5 5 5 5 ; Syst.: 15 ; 5tes: 30 ; 4tes: 30 ; D_QQ: 3
hyper n° 107; valeur: 1 1 3 3 3 310 ; Syst.: 15 ; 5tes: 39 ; 4tes: 39 ; D_QQ: 16
hyper n° 108; valeur: 1 1 3 3 3 4 9 ; Syst.: 60 ; 5tes: 100 ; 4tes: 100 ; D_QQ: 40
hyper n° 109; valeur: 1 1 3 3 3 5 8 ; Syst.: 60 ; 5tes: 72 ; 4tes: 72 ; D_QQ: 0
hyper n° 110; valeur: 1 1 3 3 3 6 7 ; Syst.: 60 ; 5tes: 156 ; 4tes: 156 ; D_QQ: 48
hyper n° 111; valeur: 1 1 3 3 4 4 8 ; Syst.: 90 ; 5tes: 72 ; 4tes: 72 ; D_QQ: 18
hyper n° 112; valeur: 1 1 3 3 4 5 7 ; Syst.: 180 ; 5tes: 300 ; 4tes: 300 ; D_QQ: 96
hyper n° 113; valeur: 1 1 3 3 4 6 6 ; Syst.: 90 ; 5tes: 222 ; 4tes: 222 ; D_QQ: 84
hyper n° 114; valeur: 1 1 3 3 5 5 6 ; Syst.: 90 ; 5tes: 174 ; 4tes: 174 ; D_QQ: 24
hyper n° 115; valeur: 1 1 3 4 4 4 7 ; Syst.: 60 ; 5tes: 56 ; 4tes: 56 ; D_QQ: 24
hyper n° 116; valeur: 1 1 3 4 4 5 6 ; Syst.: 180 ; 5tes: 408 ; 4tes: 408 ; D_QQ: 168
hyper n° 117; valeur: 1 1 3 4 5 5 5 ; Syst.: 60 ; 5tes: 168 ; 4tes: 168 ; D_QQ: 48
hyper n° 118; valeur: 1 1 4 4 4 4 6 ; Syst.: 15 ; 5tes: 38 ; 4tes: 38 ; D_QQ: 24
hyper n° 119; valeur: 1 1 4 4 4 5 5 ; Syst.: 30 ; 5tes: 100 ; 4tes: 100 ; D_QQ: 48
hyper n° 120; valeur: 1 2 2 2 2 213 ; Syst.: 6 ; 5tes: 2 ; 4tes: 2 ; D_QQ: 0
hyper n° 121; valeur: 1 2 2 2 2 312 ; Syst.: 30 ; 5tes: 40 ; 4tes: 40 ; D_QQ: 0
hyper n° 122; valeur: 1 2 2 2 2 411 ; Syst.: 30 ; 5tes: 24 ; 4tes: 24 ; D_QQ: 0
hyper n° 123; valeur: 1 2 2 2 2 510 ; Syst.: 30 ; 5tes: 66 ; 4tes: 66 ; D_QQ: 24
hyper n° 124; valeur: 1 2 2 2 2 6 9 ; Syst.: 30 ; 5tes: 46 ; 4tes: 46 ; D_QQ: 12
hyper n° 125; valeur: 1 2 2 2 2 7 8 ; Syst.: 30 ; 5tes: 64 ; 4tes: 64 ; D_QQ: 24
hyper n° 126; valeur: 1 2 2 2 3 311 ; Syst.: 60 ; 5tes: 76 ; 4tes: 76 ; D_QQ: 0
hyper n° 127; valeur: 1 2 2 2 3 410 ; Syst.: 120 ; 5tes: 256 ; 4tes: 256 ; D_QQ: 104
hyper n° 128; valeur: 1 2 2 2 3 5 9 ; Syst.: 120 ; 5tes: 224 ; 4tes: 224 ; D_QQ: 24
hyper n° 129; valeur: 1 2 2 2 3 6 8 ; Syst.: 120 ; 5tes: 256 ; 4tes: 256 ; D_QQ: 48
hyper n° 130; valeur: 1 2 2 2 3 7 7 ; Syst.: 60 ; 5tes: 132 ; 4tes: 132 ; D_QQ: 24
hyper n° 131; valeur: 1 2 2 2 4 4 9 ; Syst.: 60 ; 5tes: 80 ; 4tes: 80 ; D_QQ: 28
hyper n° 132; valeur: 1 2 2 2 4 5 8 ; Syst.: 120 ; 5tes: 240 ; 4tes: 240 ; D_QQ: 72
hyper n° 133; valeur: 1 2 2 2 4 6 7 ; Syst.: 120 ; 5tes: 208 ; 4tes: 208 ; D_QQ: 60
hyper n° 134; valeur: 1 2 2 2 5 5 7 ; Syst.: 60 ; 5tes: 128 ; 4tes: 128 ; D_QQ: 12
hyper n° 135; valeur: 1 2 2 2 5 6 6 ; Syst.: 60 ; 5tes: 108 ; 4tes: 108 ; D_QQ: 0
hyper n° 136; valeur: 1 2 2 3 3 310 ; Syst.: 60 ; 5tes: 108 ; 4tes: 108 ; D_QQ: 32
hyper n° 137; valeur: 1 2 2 3 3 4 9 ; Syst.: 180 ; 5tes: 276 ; 4tes: 276 ; D_QQ: 36
hyper n° 138; valeur: 1 2 2 3 3 5 8 ; Syst.: 180 ; 5tes: 336 ; 4tes: 336 ; D_QQ: 48
hyper n° 139; valeur: 1 2 2 3 3 6 7 ; Syst.: 180 ; 5tes: 336 ; 4tes: 336 ; D_QQ: 48
hyper n° 140; valeur: 1 2 2 3 4 4 8 ; Syst.: 180 ; 5tes: 336 ; 4tes: 336 ; D_QQ: 120
hyper n° 141; valeur: 1 2 2 3 4 5 7 ; Syst.: 360 ; 5tes: 696 ; 4tes: 696 ; D_QQ: 144
hyper n° 142; valeur: 1 2 2 3 4 6 6 ; Syst.: 180 ; 5tes: 336 ; 4tes: 336 ; D_QQ: 84
hyper n° 143; valeur: 1 2 2 3 5 5 6 ; Syst.: 180 ; 5tes: 348 ; 4tes: 348 ; D_QQ: 24
hyper n° 144; valeur: 1 2 2 4 4 4 7 ; Syst.: 60 ; 5tes: 96 ; 4tes: 96 ; D_QQ: 36
hyper n° 145; valeur: 1 2 2 4 4 5 6 ; Syst.: 180 ; 5tes: 336 ; 4tes: 336 ; D_QQ: 108
hyper n° 146; valeur: 1 2 2 4 5 5 5 ; Syst.: 60 ; 5tes: 132 ; 4tes: 132 ; D_QQ: 36
hyper n° 147; valeur: 1 2 3 3 3 3 9 ; Syst.: 30 ; 5tes: 34 ; 4tes: 34 ; D_QQ: 0
hyper n° 148; valeur: 1 2 3 3 3 4 8 ; Syst.: 120 ; 5tes: 208 ; 4tes: 208 ; D_QQ: 40
hyper n° 149; valeur: 1 2 3 3 3 5 7 ; Syst.: 120 ; 5tes: 240 ; 4tes: 240 ; D_QQ: 48

hyper n°	150; valeur:	1 2 3 3 3 6 6 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	84 ;	4tes:	84 ;	D_QQ: 0
hyper n°	151; valeur:	1 2 3 3 4 4 7 ;	Syst.:	180 ;	5tes:	408 ;	4tes:	408 ;	D_QQ: 156
hyper n°	152; valeur:	1 2 3 3 4 5 6 ;	Syst.:	360 ;	5tes:	696 ;	4tes:	696 ;	D_QQ: 120
hyper n°	153; valeur:	1 2 3 3 5 5 5 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	132 ;	4tes:	132 ;	D_QQ: 24
hyper n°	154; valeur:	1 2 3 4 4 4 6 ;	Syst.:	120 ;	5tes:	288 ;	4tes:	288 ;	D_QQ: 156
hyper n°	155; valeur:	1 2 3 4 4 5 5 ;	Syst.:	180 ;	5tes:	384 ;	4tes:	384 ;	D_QQ: 132
hyper n°	156; valeur:	1 2 4 4 4 4 5 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	60 ;	4tes:	60 ;	D_QQ: 36
hyper n°	157; valeur:	1 3 3 3 3 3 8 ;	Syst.:	6 ;	5tes:	12 ;	4tes:	12 ;	D_QQ: 0
hyper n°	158; valeur:	1 3 3 3 3 4 7 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	100 ;	4tes:	100 ;	D_QQ: 40
hyper n°	159; valeur:	1 3 3 3 3 5 6 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	48 ;	4tes:	48 ;	D_QQ: 0
hyper n°	160; valeur:	1 3 3 3 4 4 6 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	160 ;	4tes:	160 ;	D_QQ: 76
hyper n°	161; valeur:	1 3 3 3 4 5 5 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	92 ;	4tes:	92 ;	D_QQ: 20
hyper n°	162; valeur:	1 3 3 4 4 4 5 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	72 ;	4tes:	72 ;	D_QQ: 36
hyper n°	163; valeur:	1 3 4 4 4 4 4 ;	Syst.:	6 ;	5tes:	0 ;	4tes:	0 ;	D_QQ: 0
hyper n°	164; valeur:	2 2 2 2 2 212 ;	Syst.:	1 ;	5tes:	2 ;	4tes:	2 ;	D_QQ: 0
hyper n°	165; valeur:	2 2 2 2 2 311 ;	Syst.:	6 ;	5tes:	2 ;	4tes:	2 ;	D_QQ: 0
hyper n°	166; valeur:	2 2 2 2 2 410 ;	Syst.:	6 ;	5tes:	20 ;	4tes:	20 ;	D_QQ: 10
hyper n°	167; valeur:	2 2 2 2 2 5 9 ;	Syst.:	6 ;	5tes:	2 ;	4tes:	2 ;	D_QQ: 0
hyper n°	168; valeur:	2 2 2 2 2 6 8 ;	Syst.:	6 ;	5tes:	24 ;	4tes:	24 ;	D_QQ: 12
hyper n°	169; valeur:	2 2 2 2 2 7 7 ;	Syst.:	3 ;	5tes:	1 ;	4tes:	1 ;	D_QQ: 0
hyper n°	170; valeur:	2 2 2 2 3 310 ;	Syst.:	15 ;	5tes:	33 ;	4tes:	33 ;	D_QQ: 12
hyper n°	171; valeur:	2 2 2 2 3 4 9 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	24 ;	4tes:	24 ;	D_QQ: 0
hyper n°	172; valeur:	2 2 2 2 3 5 8 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	64 ;	4tes:	64 ;	D_QQ: 24
hyper n°	173; valeur:	2 2 2 2 3 6 7 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	46 ;	4tes:	46 ;	D_QQ: 12
hyper n°	174; valeur:	2 2 2 2 4 4 8 ;	Syst.:	15 ;	5tes:	56 ;	4tes:	56 ;	D_QQ: 28
hyper n°	175; valeur:	2 2 2 2 4 5 7 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	24 ;	4tes:	24 ;	D_QQ: 0
hyper n°	176; valeur:	2 2 2 2 4 6 6 ;	Syst.:	15 ;	5tes:	58 ;	4tes:	58 ;	D_QQ: 21
hyper n°	177; valeur:	2 2 2 2 5 5 6 ;	Syst.:	15 ;	5tes:	23 ;	4tes:	23 ;	D_QQ: 6
hyper n°	178; valeur:	2 2 2 3 3 3 9 ;	Syst.:	20 ;	5tes:	36 ;	4tes:	36 ;	D_QQ: 0
hyper n°	179; valeur:	2 2 2 3 3 4 8 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	120 ;	4tes:	120 ;	D_QQ: 36
hyper n°	180; valeur:	2 2 2 3 3 5 7 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	148 ;	4tes:	148 ;	D_QQ: 24
hyper n°	181; valeur:	2 2 2 3 3 6 6 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	54 ;	4tes:	54 ;	D_QQ: 0
hyper n°	182; valeur:	2 2 2 3 4 4 7 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	80 ;	4tes:	80 ;	D_QQ: 28
hyper n°	183; valeur:	2 2 2 3 4 5 6 ;	Syst.:	120 ;	5tes:	208 ;	4tes:	208 ;	D_QQ: 60
hyper n°	184; valeur:	2 2 2 3 5 5 5 ;	Syst.:	20 ;	5tes:	56 ;	4tes:	56 ;	D_QQ: 12
hyper n°	185; valeur:	2 2 2 4 4 4 6 ;	Syst.:	20 ;	5tes:	80 ;	4tes:	80 ;	D_QQ: 46
hyper n°	186; valeur:	2 2 2 4 4 5 5 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	40 ;	4tes:	40 ;	D_QQ: 14
hyper n°	187; valeur:	2 2 3 3 3 3 8 ;	Syst.:	15 ;	5tes:	28 ;	4tes:	28 ;	D_QQ: 0
hyper n°	188; valeur:	2 2 3 3 3 4 7 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	132 ;	4tes:	132 ;	D_QQ: 36
hyper n°	189; valeur:	2 2 3 3 3 5 6 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	120 ;	4tes:	120 ;	D_QQ: 0
hyper n°	190; valeur:	2 2 3 3 4 4 6 ;	Syst.:	90 ;	5tes:	168 ;	4tes:	168 ;	D_QQ: 54
hyper n°	191; valeur:	2 2 3 3 4 5 5 ;	Syst.:	90 ;	5tes:	210 ;	4tes:	210 ;	D_QQ: 54
hyper n°	192; valeur:	2 2 3 4 4 4 5 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	96 ;	4tes:	96 ;	D_QQ: 36
hyper n°	193; valeur:	2 2 4 4 4 4 4 ;	Syst.:	3 ;	5tes:	12 ;	4tes:	12 ;	D_QQ: 9
hyper n°	194; valeur:	2 3 3 3 3 3 7 ;	Syst.:	6 ;	5tes:	10 ;	4tes:	10 ;	D_QQ: 0
hyper n°	195; valeur:	2 3 3 3 3 4 6 ;	Syst.:	30 ;	5tes:	46 ;	4tes:	46 ;	D_QQ: 0
hyper n°	196; valeur:	2 3 3 3 3 5 5 ;	Syst.:	15 ;	5tes:	29 ;	4tes:	29 ;	D_QQ: 0
hyper n°	197; valeur:	2 3 3 3 4 4 5 ;	Syst.:	60 ;	5tes:	120 ;	4tes:	120 ;	D_QQ: 36
hyper n°	198; valeur:	2 3 3 4 4 4 4 ;	Syst.:	15 ;	5tes:	30 ;	4tes:	30 ;	D_QQ: 18
hyper n°	199; valeur:	3 3 3 3 3 3 6 ;	Syst.:	1 ;	5tes:	0 ;	4tes:	0 ;	D_QQ: 0
hyper n°	200; valeur:	3 3 3 3 3 4 5 ;	Syst.:	6 ;	5tes:	12 ;	4tes:	12 ;	D_QQ: 0
hyper n°	201; valeur:	3 3 3 3 4 4 4 ;	Syst.:	5 ;	5tes:	18 ;	4tes:	18 ;	D_QQ: 9

Résultats:

Nombre de systèmes possibles (décimal):	(10**000007)
Nombre de systèmes caractéristiques:	(0612220032)
Nombre effectif de systèmes testés:	346094
Restants:	100947
Systèmes éliminés par test redondance:	86526
Systèmes restants:	14421
dont systèmes marqués par test umin:	969
non-marqués umin:	13452
dont systèmes marqués par test mini:	4709
non-marqués mini:	9712
dont systèmes marqués par test maxi:	4536
non-marqués maxi:	9885
dont systèmes marqués par tests max_min:	1884
non-marqués max ET min:	12537
dont systèmes marqués par tests max ou min:	7361
non-marqués max OU min:	7060
dont systèmes marqués par tests max_umin:	459
non-marqués max ET umin:	13962
dont systèmes marqués par tests max ou umin:	5046
non-marqués max OU umin:	9375
Sous-systèmes avec quinte juste:	26334
dont umin:	1462
dont min:	8040
dont max:	7529
dont umin ET max:	655
dont min ET max:	2945
dont umin OU max:	8336
dont min OU max:	12624
Sous-systèmes avec quarte juste:	26334
dont umin:	1462
dont min:	8040
dont max:	7529
dont umin ET max:	655
dont min ET max:	2945
dont umin OU max:	8336
dont min OU max:	12624
Sous-systèmes avec quarte ET quinte justes:	5985
dont umin:	197
dont min:	1557
dont max:	1043
dont umin ET max:	68
dont min ET max:	368
dont umin OU max:	1172
dont min OU max:	2232

Récapitulatif des résultats pour 1 calcul(s)
Nombre de calculs effectué: 1
Intervalle mini: 1 ; Intervalle maxi:24
Nombre d`intervalles mini: 7 ; Nombre d`intervalles maxi: 7
Tests et filtres:
test sur quinte == 14/24 activé
test sur quarte == 10/24 activé
filtrage sur 2 intervalles mini activé
filtrage sur 2 intervalles maxi activé

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	7	612220032	100947	86526	18	14421	12537	9885	9712	7060	13452	13962	9375
	dont sous-systèmes:			- quintes		26334	23389	18805	18294	13710	24872	25679	17998
				- quartes		26334	23389	18805	18294	13710	24872	25679	17998
				- quintes ET quartes		5985	5617	4942	4428	3753	5788	5917	4813

Résultats synoptiques et extraits graphiques de la multi-génération modale octaviante en ½ ton, imin = 1, imax = 12-4-3-2, it_maxc = 3(2) : NI = 1 à 12

Résultats synoptiques de la multi-génération modale quasi-exhaustive en ½ ton, imin = 1, imax = 12-4-3-2, it_maxc = 3 : NI = 1 à 12

imax = 12

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
Nombre réel de calculs effectué:11
Intervalle mini: 1 ;  Intervalle maxi:12
Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
       test sur quinte ==  7/12 activé
       test sur quarte ==  5/12 activé
       filtrage sur  2 intervalles mini activé
       filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	2	121	11	5	11	6	6	2	6	2	6	6	2
	dont sous-systèmes: - quintes					1	1	0	1	0	1	1	0
	- quartes					1	1	0	1	0	1	1	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	1000	55	36	10	19	19	4	18	3	19	19	4
	dont sous-systèmes: - quintes					10	10	0	10	0	10	10	0
	- quartes					10	10	0	10	0	10	10	0
	- quintes ET quartes					1	1	0	1	0	1	1	0
3	4	6561	165	122	9	43	38	17	35	14	42	43	16
	dont sous-systèmes: - quintes					46	40	17	40	17	46	46	17
	- quartes					46	40	17	40	17	46	46	17
	- quintes ET quartes					9	8	4	8	4	9	9	4
4	5	32768	330	264	8	66	53	36	38	21	59	62	33
	dont sous-systèmes: - quintes					120	98	68	74	44	112	114	66
	- quartes					120	98	68	74	44	112	114	66
	- quintes ET quartes					36	30	26	23	19	34	34	26
5	6	117649	462	382	7	80	63	60	26	23	59	72	47
	dont sous-systèmes: - quintes					216	174	168	72	66	166	198	136
	- quartes					216	174	168	72	66	166	198	136
	- quintes ET quartes					85	75	75	28	28	66	80	61
6	7	279936	462	396	6	66	59	59	6	6	31	60	30
	dont sous-systèmes: - quintes					252	230	230	24	24	122	234	118
	- quartes					252	230	230	24	24	122	234	118
	- quintes ET quartes					126	121	121	12	12	61	122	60
7	8	390625	330	287	5	43	42	42	1	1	9	42	9
	dont sous-systèmes: - quintes					218	214	214	4	4	44	214	44
	- quartes					218	214	214	4	4	44	214	44
	- quintes ET quartes					129	128	128	0	0	23	128	23
8	9	262144	165	146	4	19	19	19	0	0	1	19	1
	dont sous-systèmes: - quintes					124	124	124	0	0	6	124	6
	- quartes					124	124	124	0	0	6	124	6
	- quintes ET quartes					86	86	86	0	0	3	86	3

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
9	10	59049	55	49	3	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	49	49	49	0	0	0	49	0
					- quartes	49	49	49	0	0	0	49	0
					- quintes ET quartes	39	39	39	0	0	0	39	0
10	11	2048	11	10	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	10	10	10	0	0	0	10	0
					- quartes	10	10	10	0	0	0	10	0
					- quintes ET quartes	9	9	9	0	0	0	9	0
11	12	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	12	12	12	0	0	0	12	0
					- quartes	12	12	12	0	0	0	12	0
					- quintes ET quartes	12	12	12	0	0	0	12	0

imax = 4

Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
Nombre réel de calculs effectué:10
Intervalle mini: 1 ; Intervalle maxi: 4
Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
test sur quinte == 7/12 activé
test sur quarte == 5/12 activé
filtrage sur 2 intervalles mini activé
filtrage sur 2 intervalles maxi activé

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	3	64	1	0	4	1	1	0	1	0	1	1	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	0	0	0	0	0	0	0	0
					- quartes	0	0	0	0	0	0	0	0
					- quintes ET quartes	0	0	0	0	0	0	0	0
2	4	256	31	22	4	9	9	1	9	1	9	9	1
	dont sous-systèmes:				- quintes	8	8	0	8	0	8	8	0
					- quartes	8	8	0	8	0	8	8	0
					- quintes ET quartes	0	0	0	0	0	0	0	0
3	5	1024	155	124	4	31	26	11	25	10	31	31	11
	dont sous-systèmes:				- quintes	60	52	24	50	22	60	60	24
					- quartes	60	52	24	50	22	60	60	24
					- quintes ET quartes	16	16	12	15	11	16	16	12
4	6	4096	336	277	4	59	44	41	25	22	50	53	38
	dont sous-systèmes:				- quintes	166	122	122	70	64	142	152	112
					- quartes	166	122	122	70	64	142	152	112
					- quintes ET quartes	65	57	57	28	28	56	62	51
5	7	16384	412	353	4	59	52	52	6	6	31	53	30
	dont sous-systèmes:				- quintes	230	208	208	24	24	122	212	118
					- quartes	230	208	208	24	24	122	212	118
					- quintes ET quartes	116	111	111	12	12	61	112	60
6	8	65536	320	278	4	42	41	41	1	1	9	41	9
	dont sous-systèmes:				- quintes	214	210	210	4	4	44	210	44
					- quartes	214	210	210	4	4	44	210	44
					- quintes ET quartes	127	126	126	0	0	23	126	23
7	9	262144	165	146	4	19	19	19	0	0	1	19	1
	dont sous-systèmes:				- quintes	124	124	124	0	0	6	124	6
					- quartes	124	124	124	0	0	6	124	6
					- quintes ET quartes	86	86	86	0	0	3	86	3

8	10	59049	55	49	3	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	49	49	49	0	0	0	49	0
					- quartes	49	49	49	0	0	0	49	0
					- quintes ET quartes	39	39	39	0	0	0	39	0
9	11	2048	11	10	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	10	10	10	0	0	0	10	0
					- quartes	10	10	10	0	0	0	10	0
					- quintes ET quartes	9	9	9	0	0	0	9	0
10	12	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	12	12	12	0	0	0	12	0
					- quartes	12	12	12	0	0	0	12	0
					- quintes ET quartes	12	12	12	0	0	0	12	0

imax = 3

Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
Nombre réel de calculs effectué: 9
Intervalle mini: 1 ; Intervalle maxi: 3
Nombre d`intervalles mini: 1 ; Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
test sur quinte == 7/12 activé
test sur quarte == 5/12 activé
filtrage sur 2 intervalles mini activé
filtrage sur 2 intervalles maxi activé

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	4	81	1	0	3	1	1	0	1	0	1	1	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	0	0	0	0	0	0	0	0
					- quartes	0	0	0	0	0	0	0	0
					- quintes ET quartes	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	243	30	24	3	6	6	1	6	1	6	6	1
	dont sous-systèmes:				- quintes	12	12	4	12	4	12	12	4
					- quartes	12	12	4	12	4	12	12	4
					- quintes ET quartes	4	4	3	4	3	4	4	3
3	6	729	141	115	3	26	20	17	17	14	25	25	17
	dont sous-systèmes:				- quintes	72	56	50	44	38	70	70	50
					- quartes	72	56	50	44	38	70	70	50
					- quintes ET quartes	28	25	25	16	16	28	28	25
4	7	2187	266	228	3	38	33	33	6	6	25	34	24
	dont sous-systèmes:				- quintes	150	134	134	24	24	100	138	96
					- quartes	150	134	134	24	24	100	138	96
					- quintes ET quartes	76	73	73	12	12	51	74	50
5	8	6561	266	231	3	35	34	34	1	1	9	34	9
	dont sous-systèmes:				- quintes	180	176	176	4	4	44	176	44
					- quartes	180	176	176	4	4	44	176	44
					- quintes ET quartes	107	106	106	0	0	23	106	23
6	9	19683	155	137	3	18	18	18	0	0	1	18	1
	dont sous-systèmes:				- quintes	118	118	118	0	0	6	118	6
					- quartes	118	118	118	0	0	6	118	6
					- quintes ET quartes	82	82	82	0	0	3	82	3
7	10	59049	55	49	3	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	49	49	49	0	0	0	49	0
					- quartes	49	49	49	0	0	0	49	0
					- quintes ET quartes	39	39	39	0	0	0	39	0

8	11	2048	11	10	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					10	10	10	0	0	0	10	0
	- quartes					10	10	10	0	0	0	10	0
	- quintes ET quartes					9	9	9	0	0	0	9	0
9	12	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quartes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quintes ET quartes					12	12	12	0	0	0	12	0

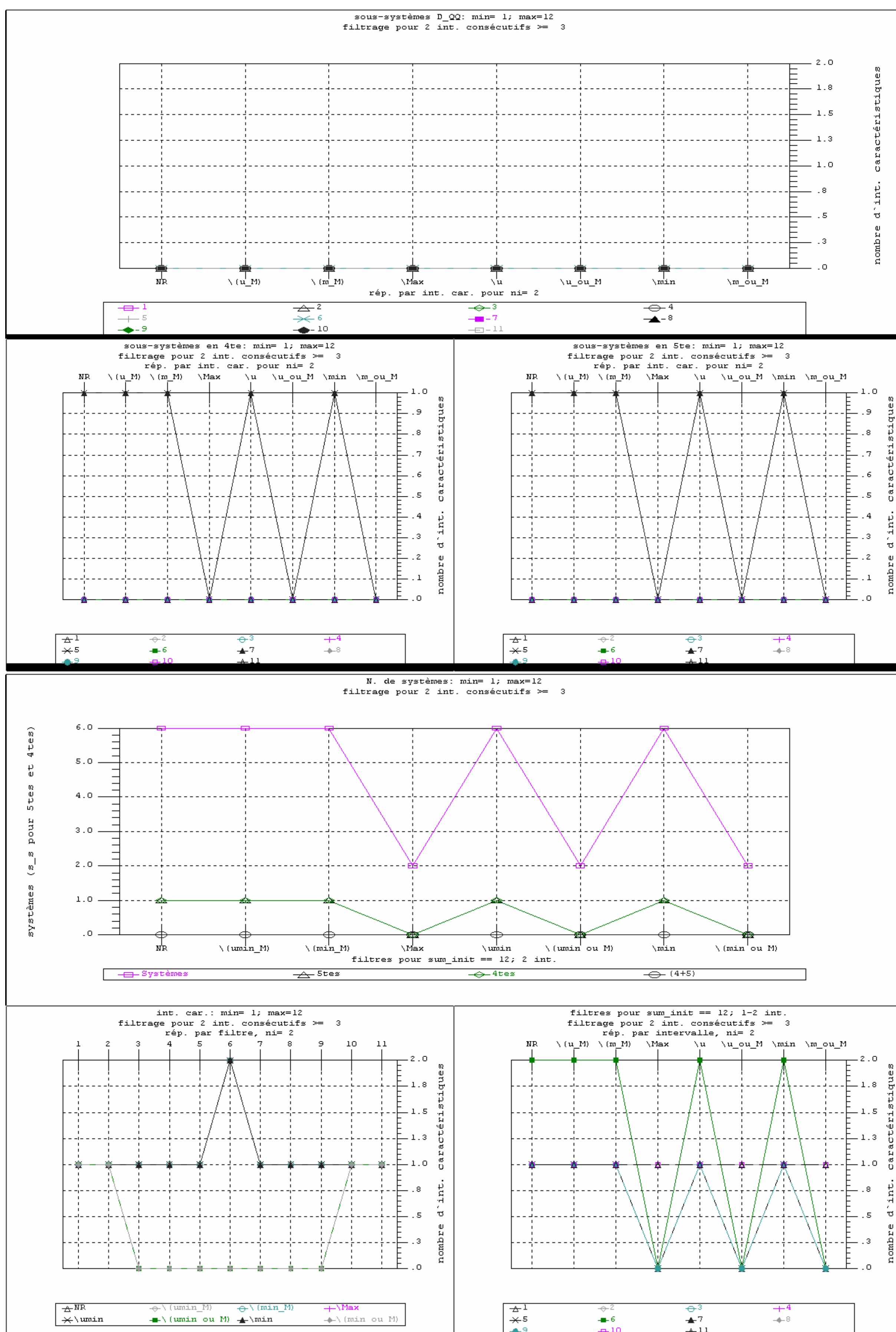
imax = 2 (it maxc=2)

Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
Nombre réel de calculs effectué: 7
Intervalle mini: 1 ; Intervalle maxi: 2
Nombre d`intervalles mini: 1 ; Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
test sur quinte == 7/12 activé
test sur quarte == 5/12 activé
filtrage sur 2 intervalles mini activé
filtrage sur 2 intervalles maxi activé

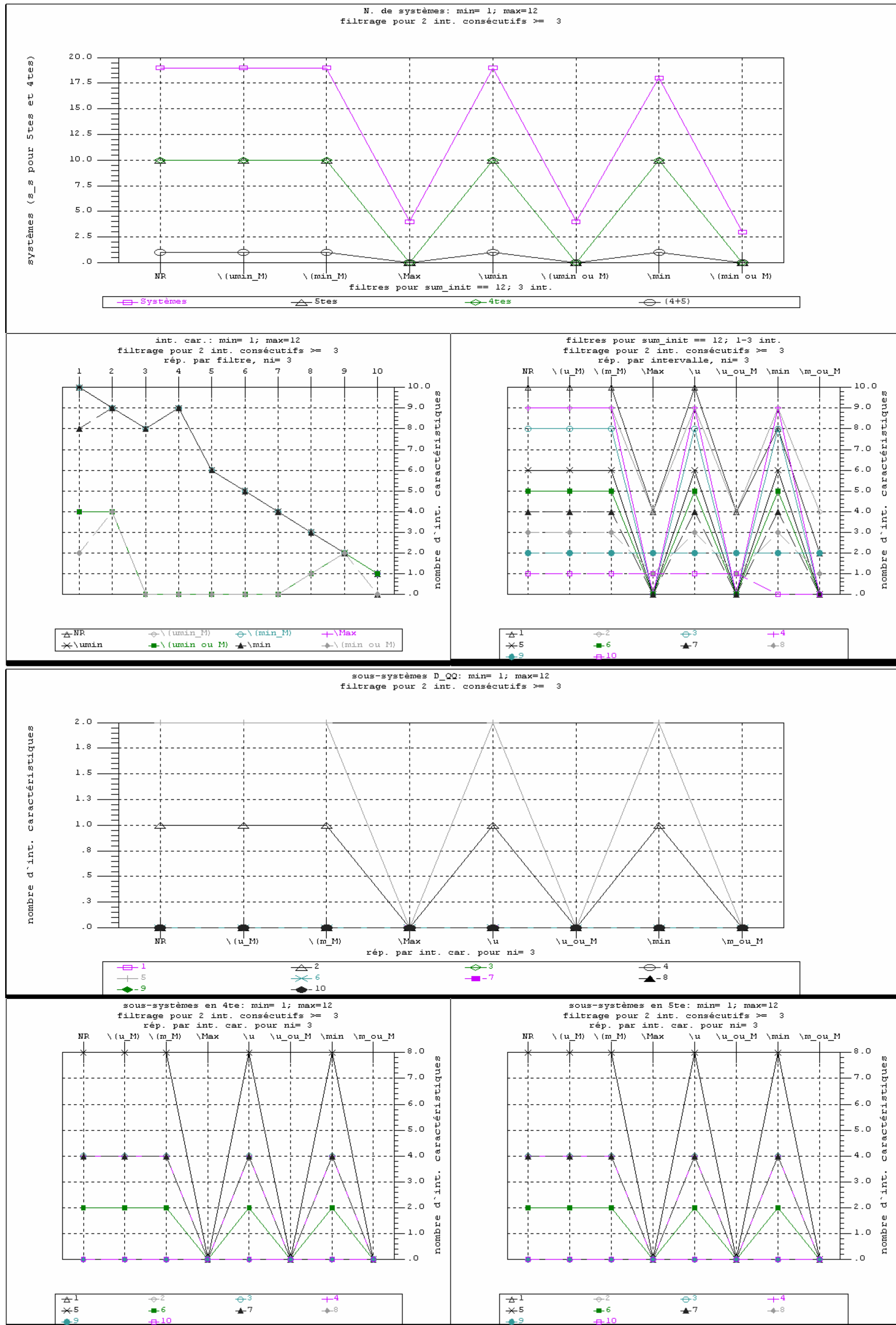
Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (2)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	6	64	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
2	7	128	16	13	2	3	2	0	2	0	3	3	0
	dont sous-systèmes: - quintes					12	10	0	10	0	12	12	0
	- quartes					12	10	0	10	0	12	12	0
	- quintes ET quartes					9	8	0	8	0	9	9	0
3	8	256	46	36	2	10	1	1	1	1	9	9	1
	dont sous-systèmes: - quintes					51	4	4	4	4	47	47	4
	- quartes					51	4	4	4	4	47	47	4
	- quintes ET quartes					34	0	0	0	0	31	31	0
4	9	512	50	40	2	10	4	4	0	0	4	5	3
	dont sous-systèmes: - quintes					66	26	26	0	0	28	34	20
	- quartes					66	26	26	0	0	28	34	20
	- quintes ET quartes					48	16	16	0	0	20	23	13
5	10	1024	30	25	2	5	4	4	0	0	0	4	0
	dont sous-systèmes: - quintes					41	33	33	0	0	0	33	0
	- quartes					41	33	33	0	0	0	33	0
	- quintes ET quartes					33	26	26	0	0	0	26	0
6	11	2048	11	10	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					10	10	10	0	0	0	10	0
	- quartes					10	10	10	0	0	0	10	0
	- quintes ET quartes					9	9	9	0	0	0	9	0
7	12	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quartes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quintes ET quartes					12	12	12	0	0	0	12	0

imax = 12

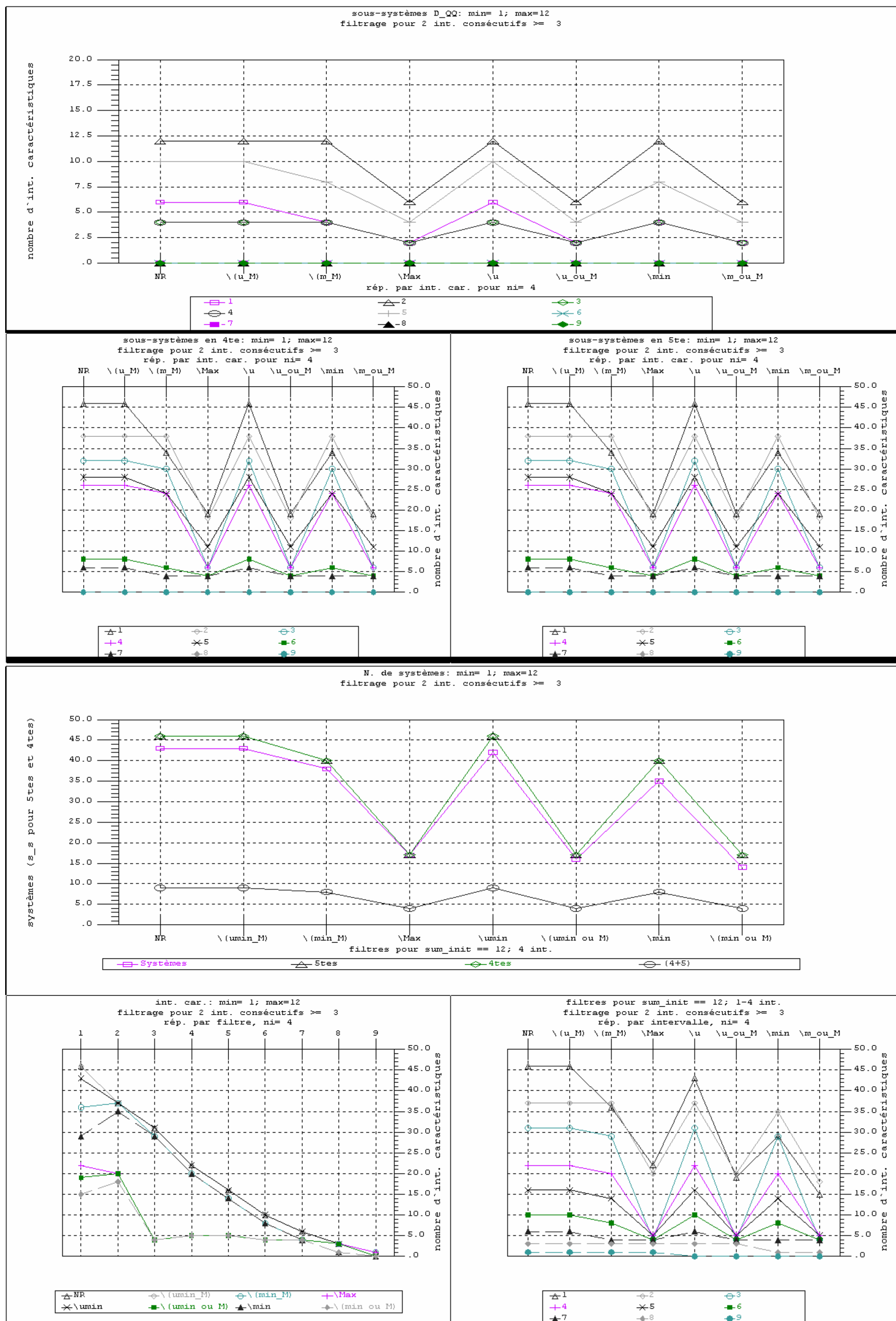
Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 2



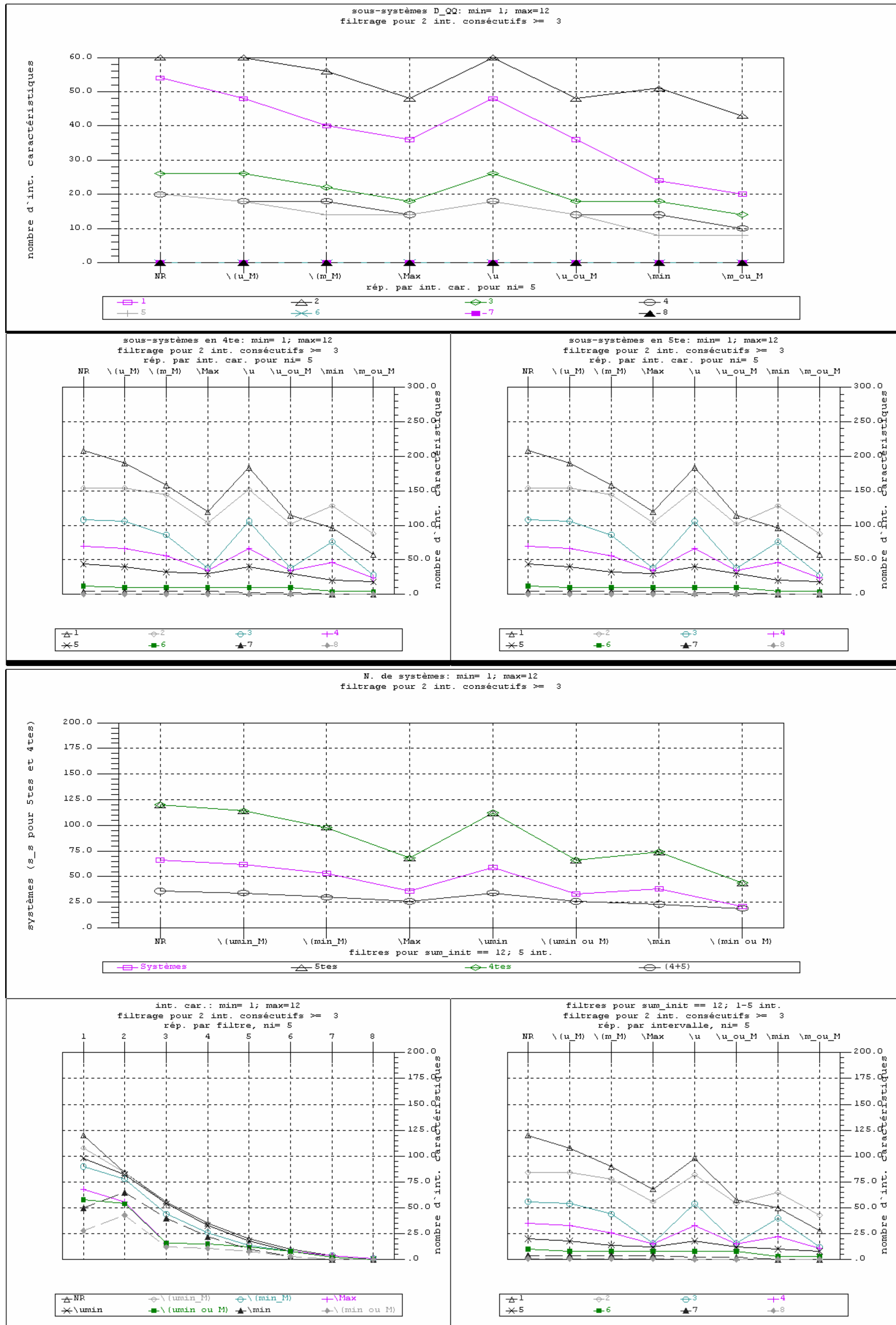
Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 3



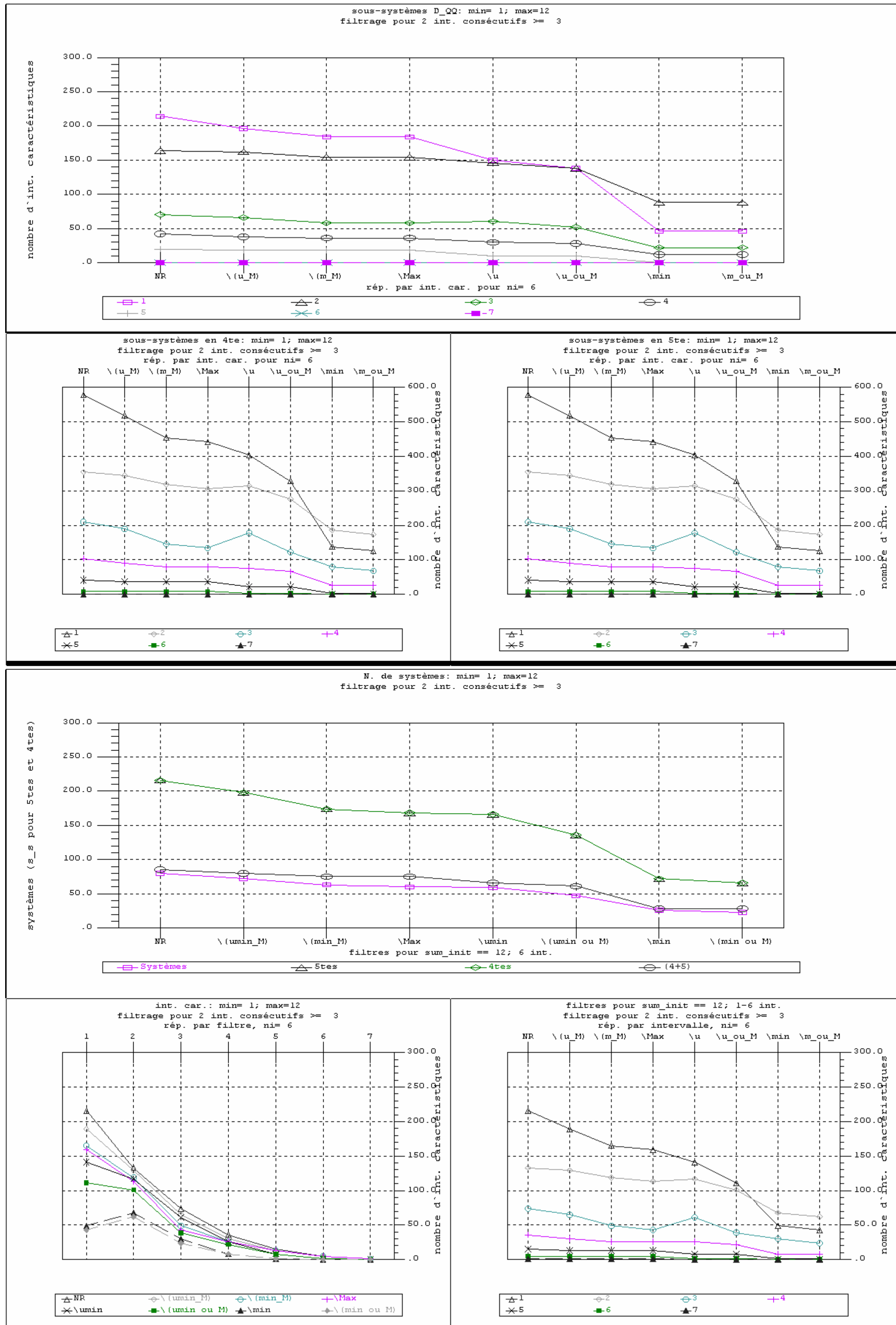
Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 4



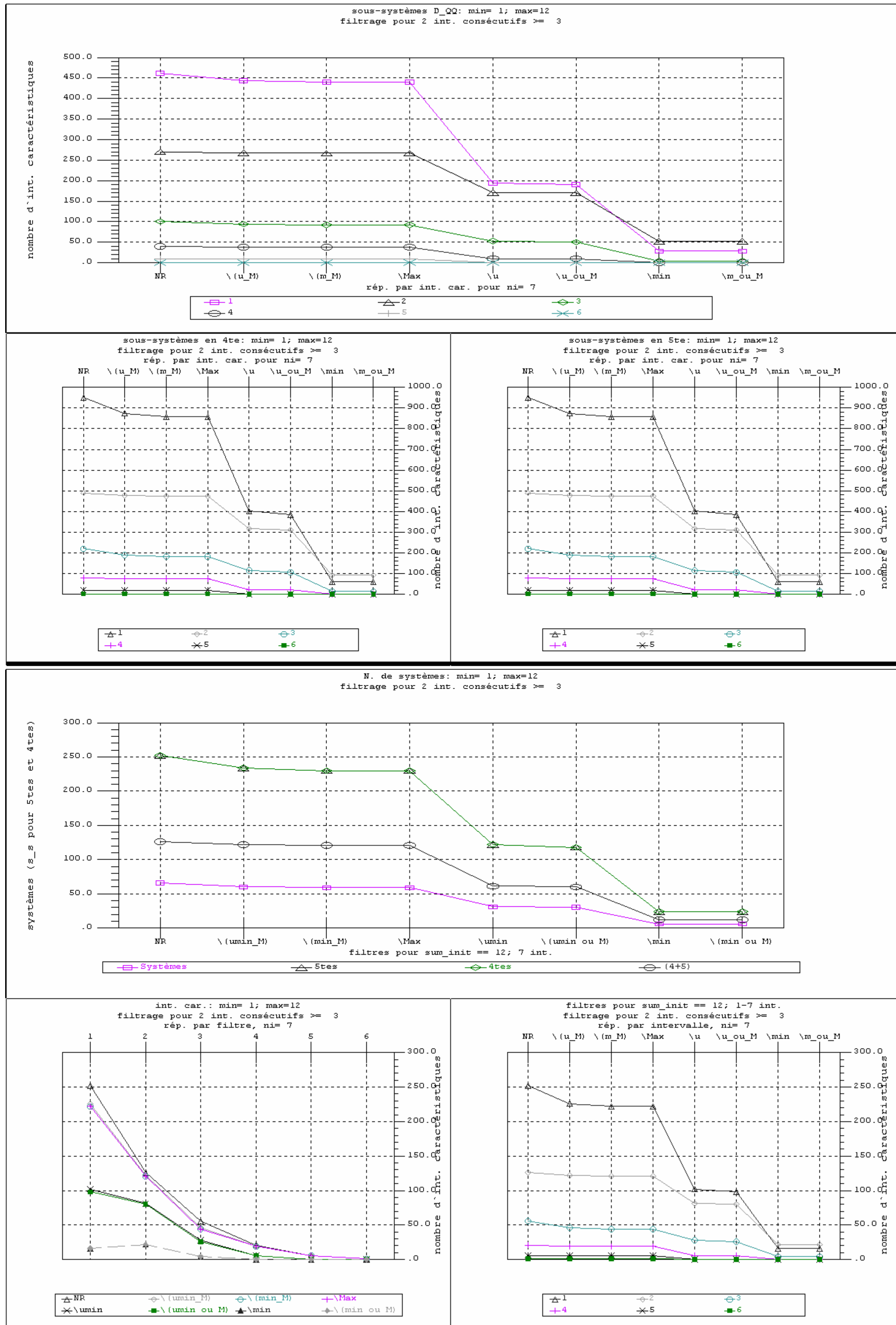
Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 5



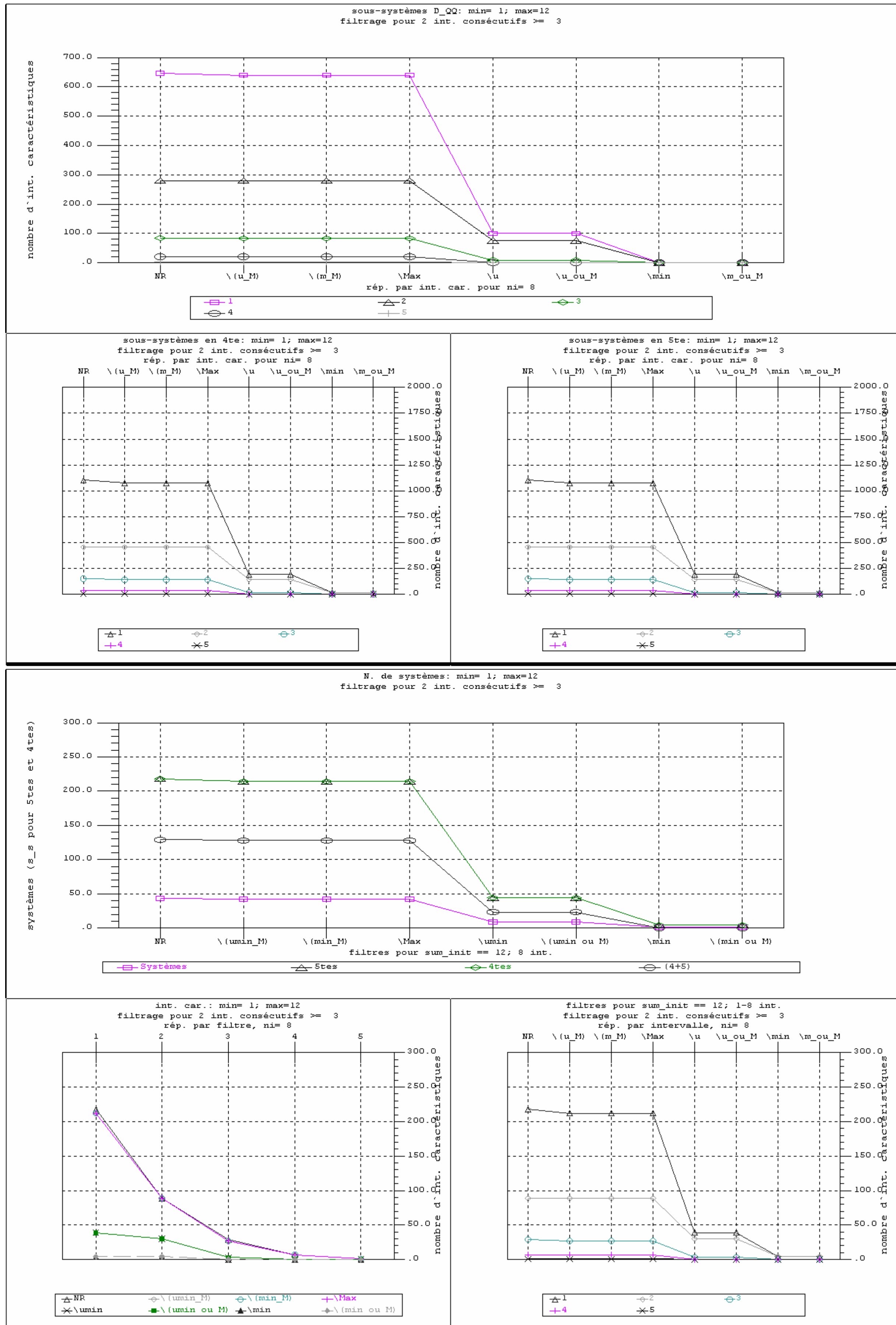
Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 6



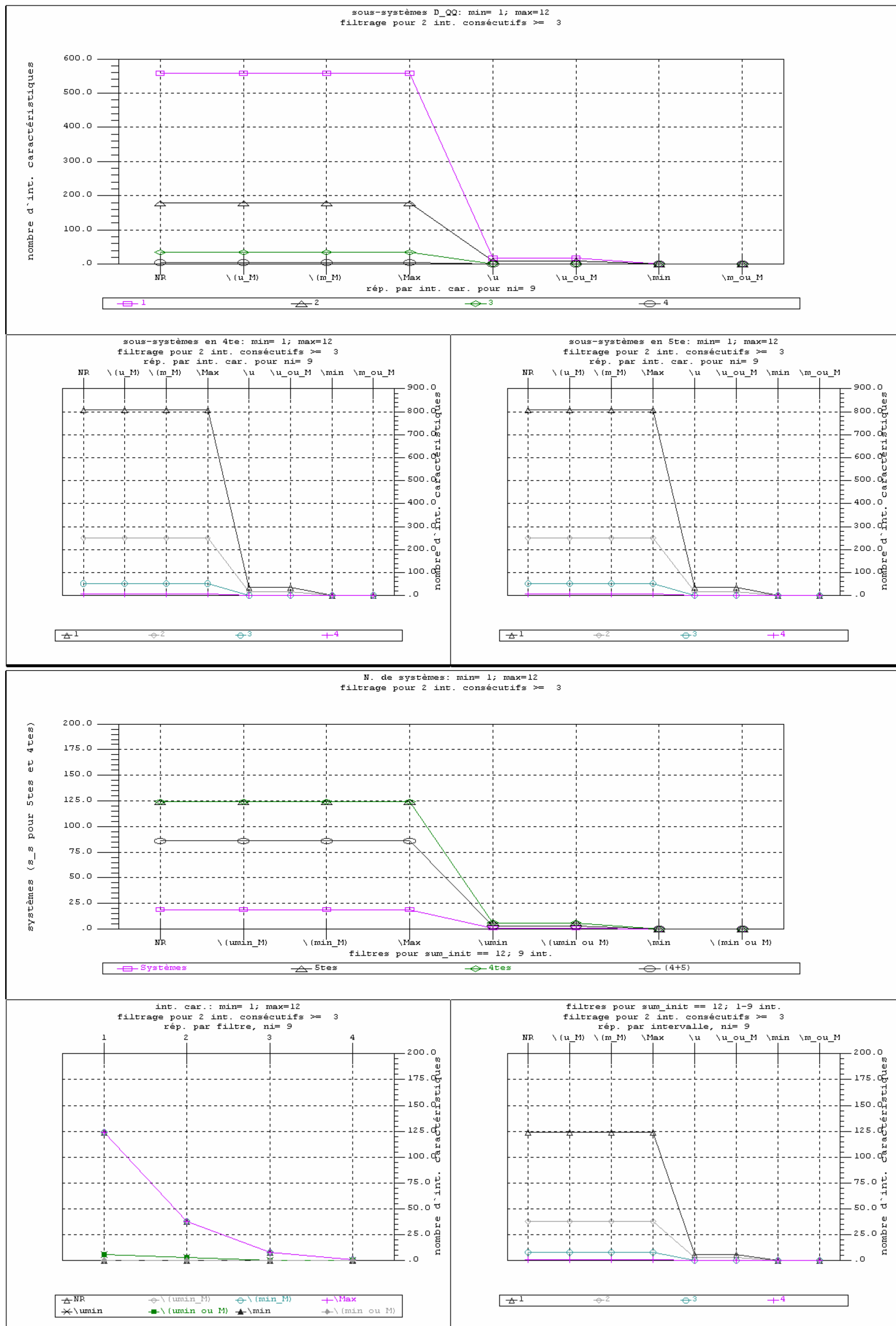
Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 7



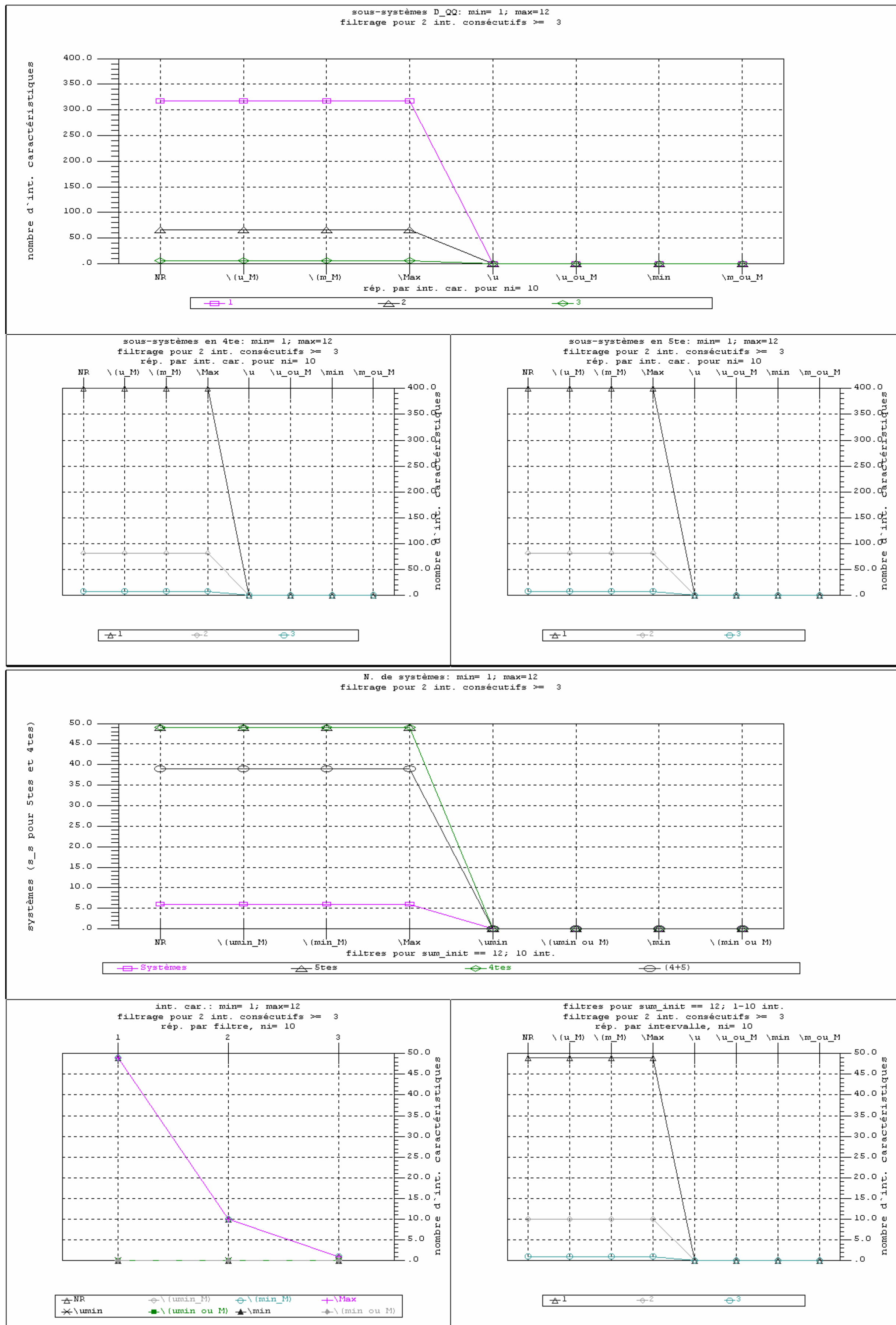
Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 8



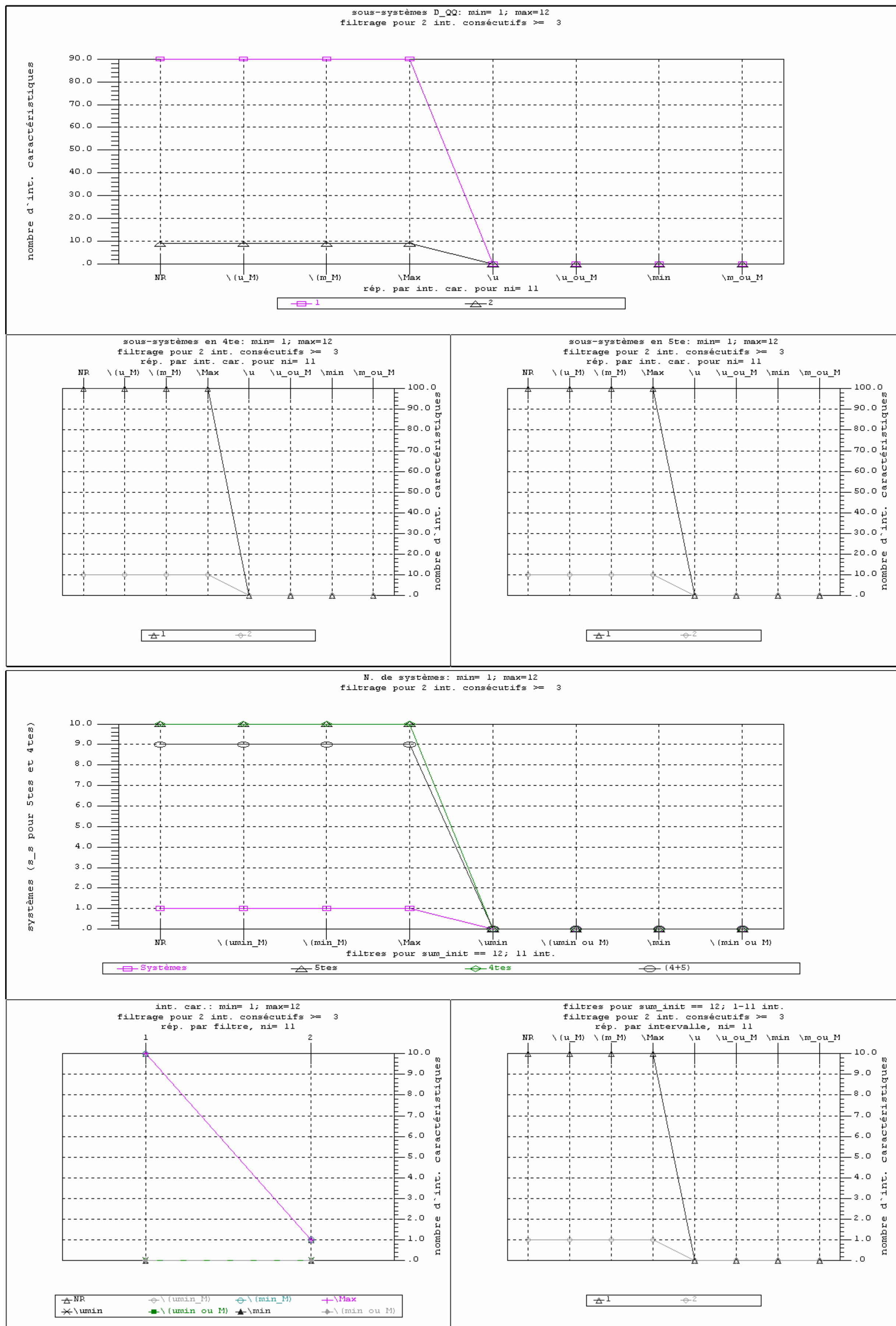
Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 9



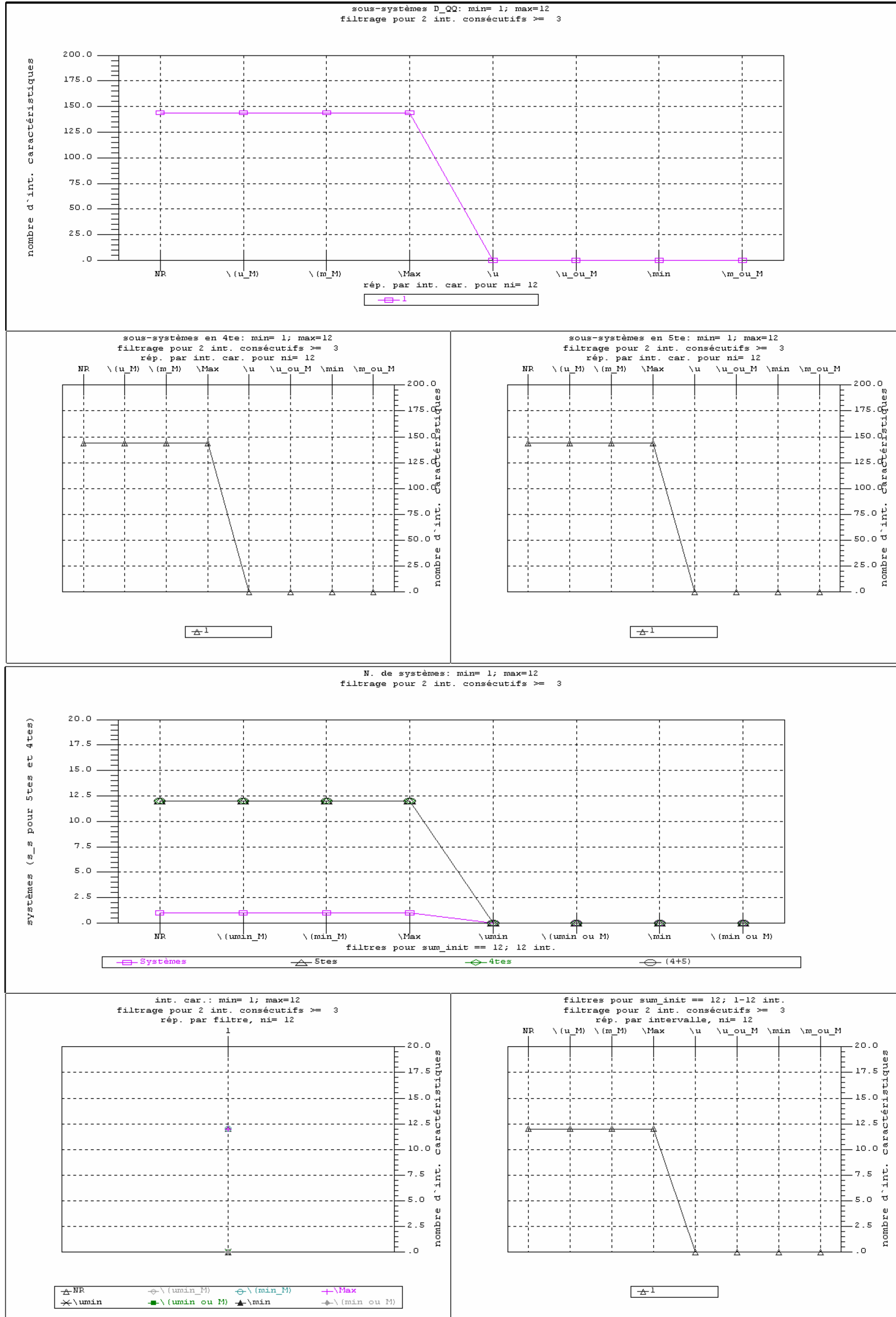
<u>**Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 10**</u>



Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 11

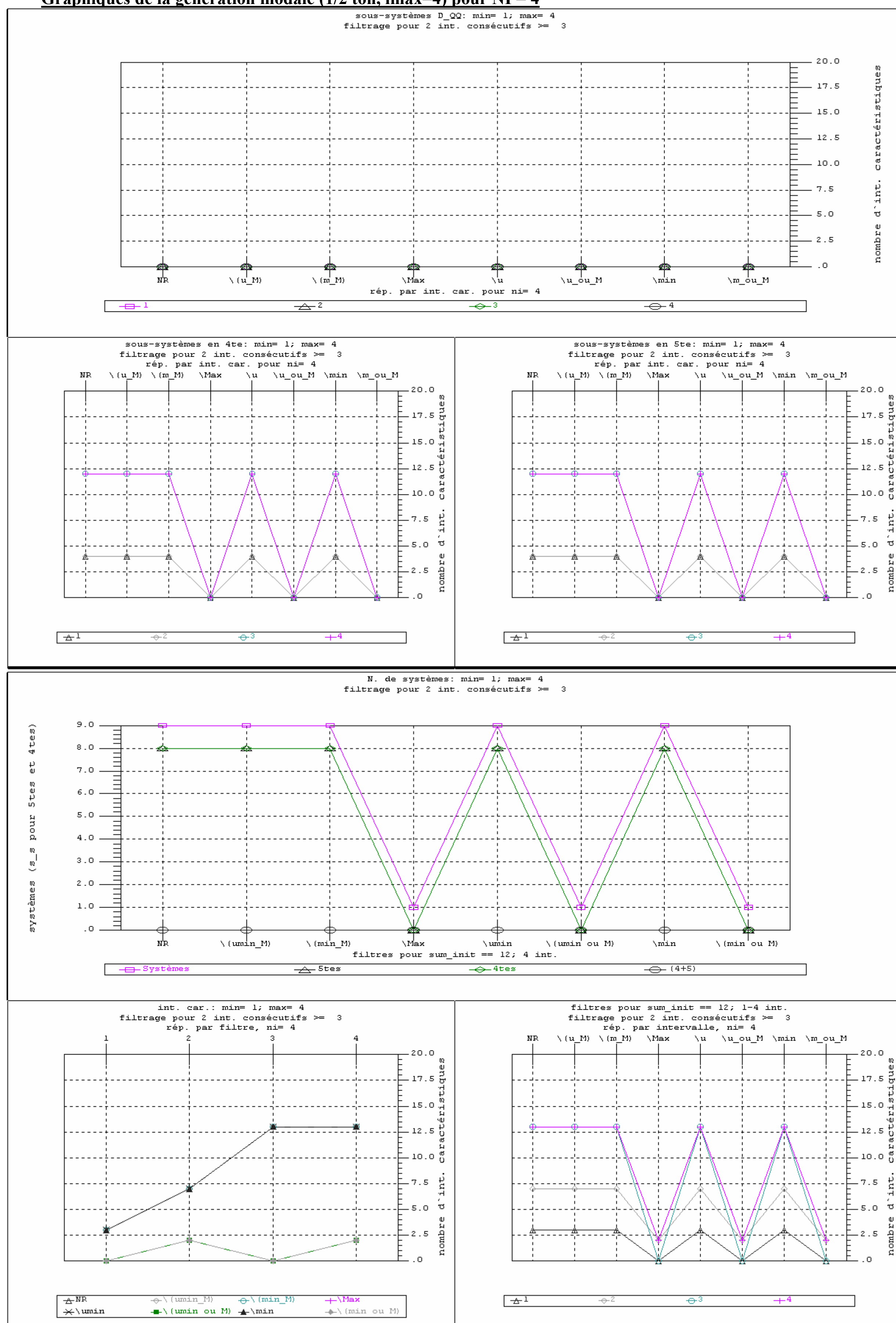


Graphiques de la génération modale (1/2 ton exhaustif) pour NI = 12

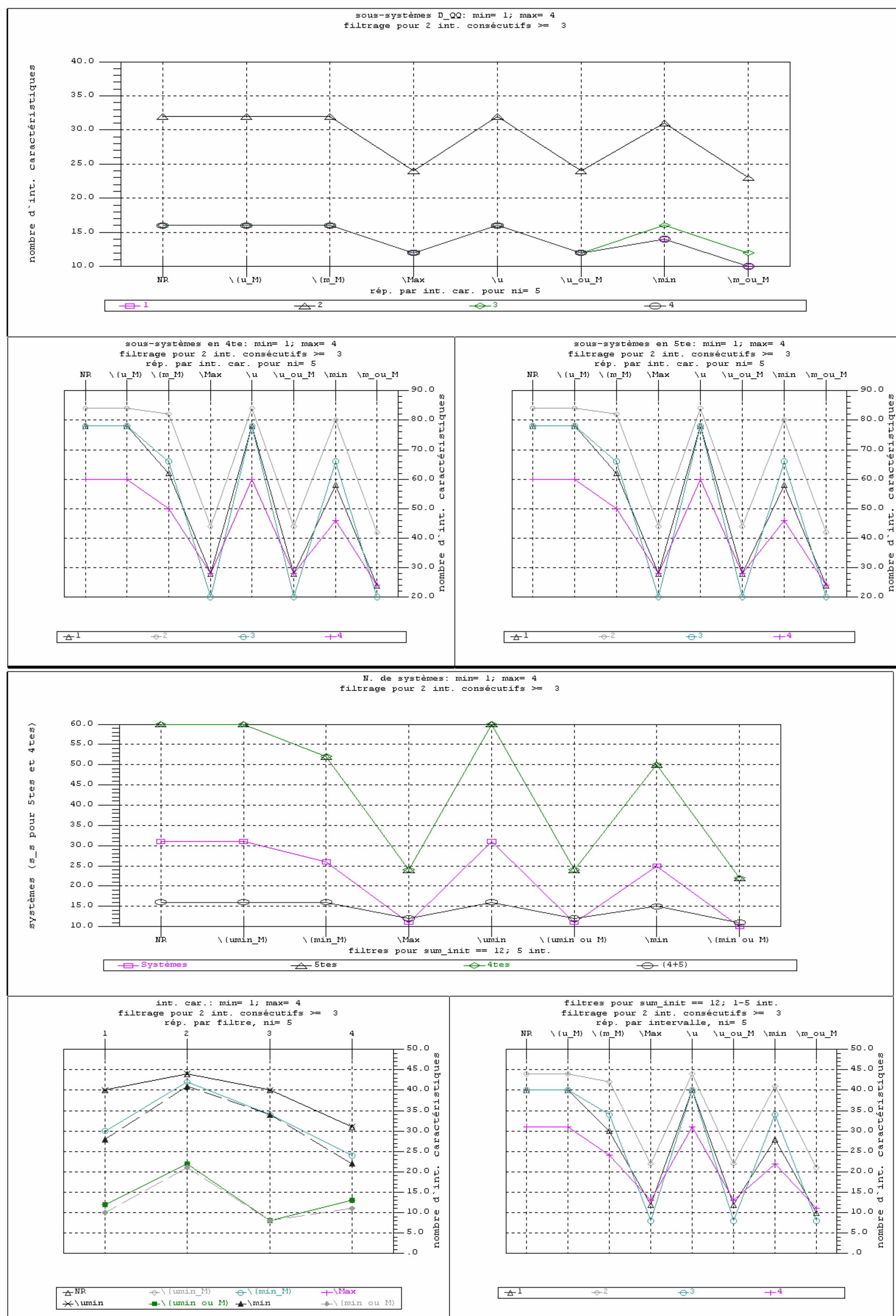


imax = 4

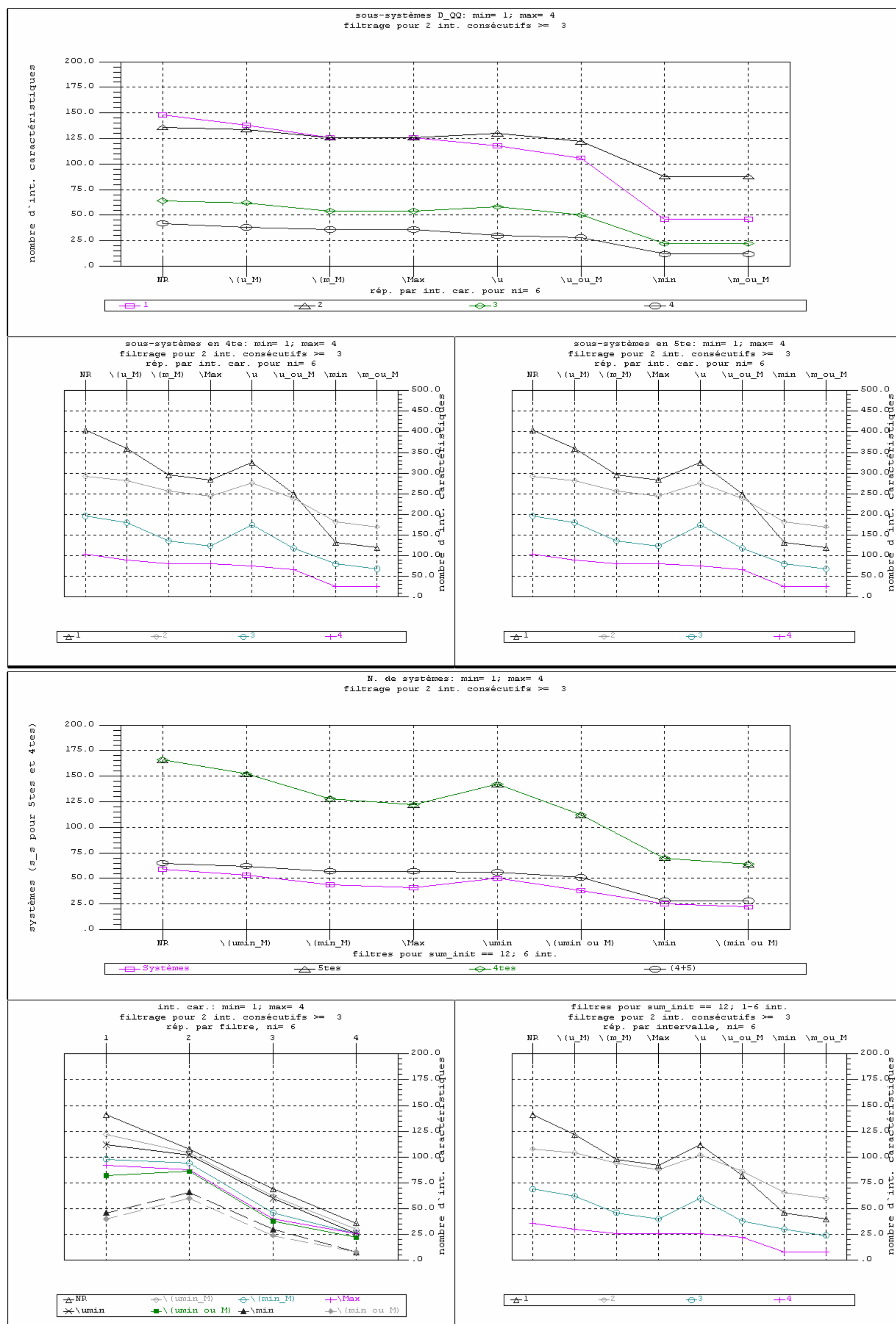
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=4) pour NI = 4



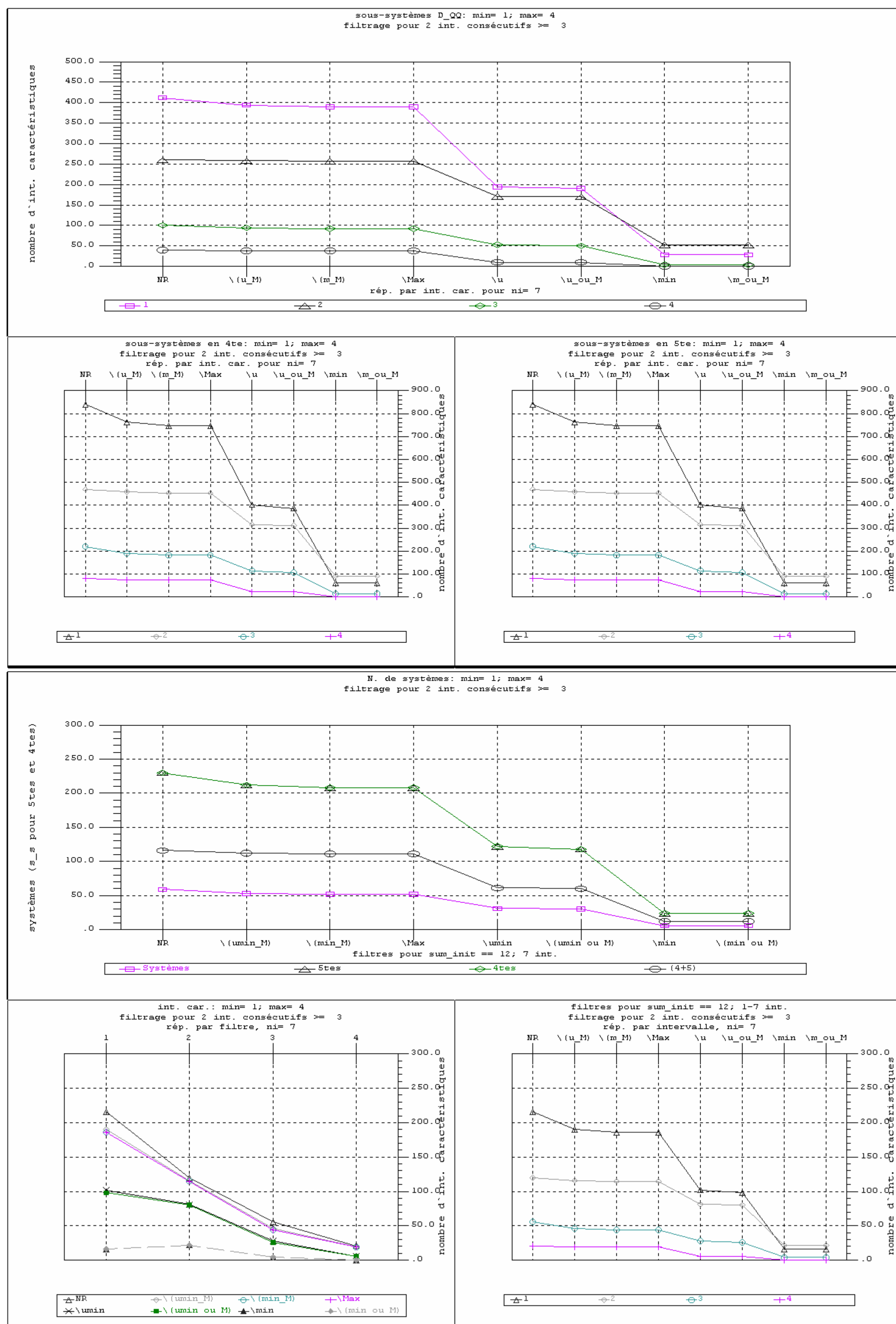
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=4) pour NI = 5



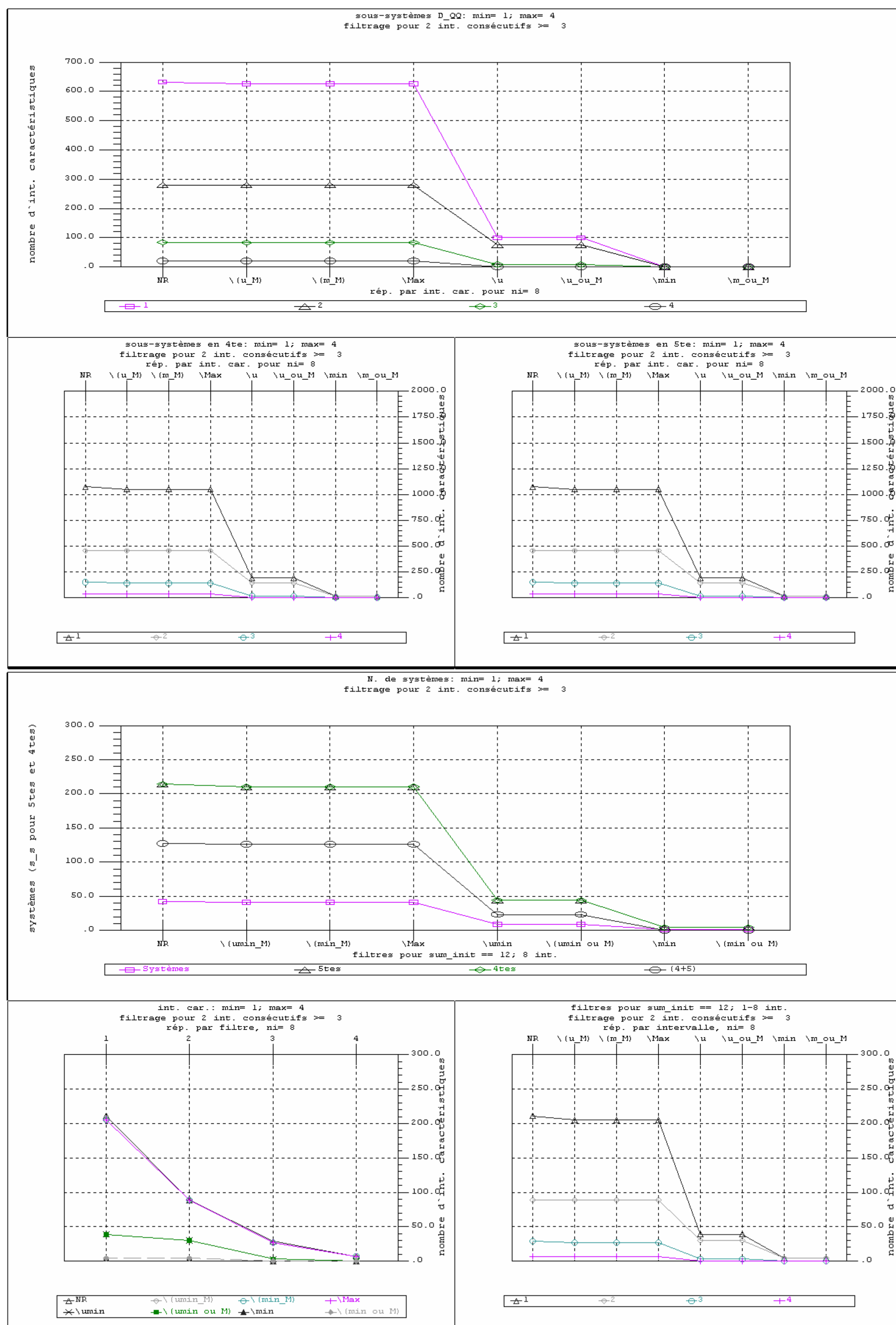
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=4) pour NI = 6



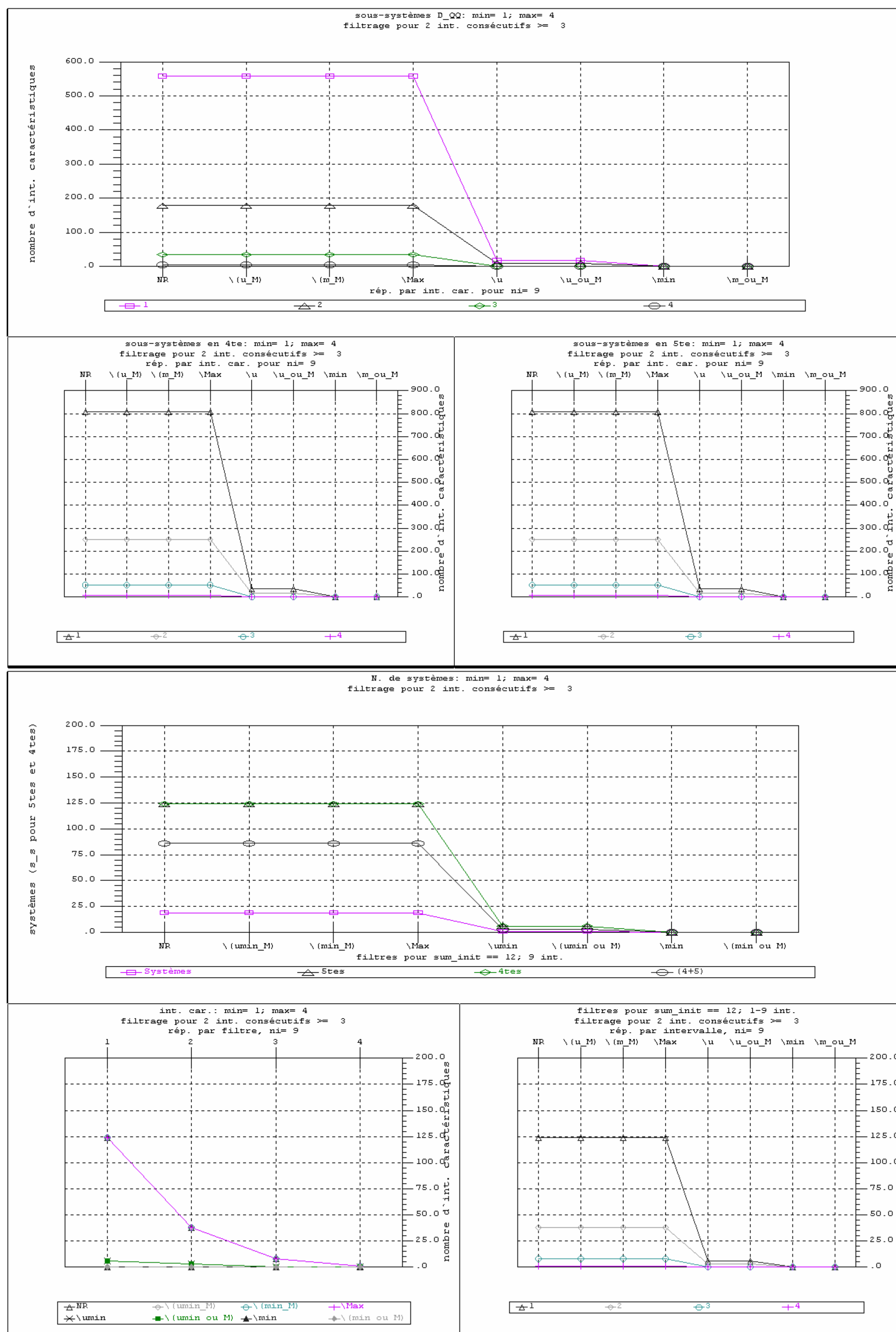
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=4) pour NI = 7



Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=4) pour NI = 8

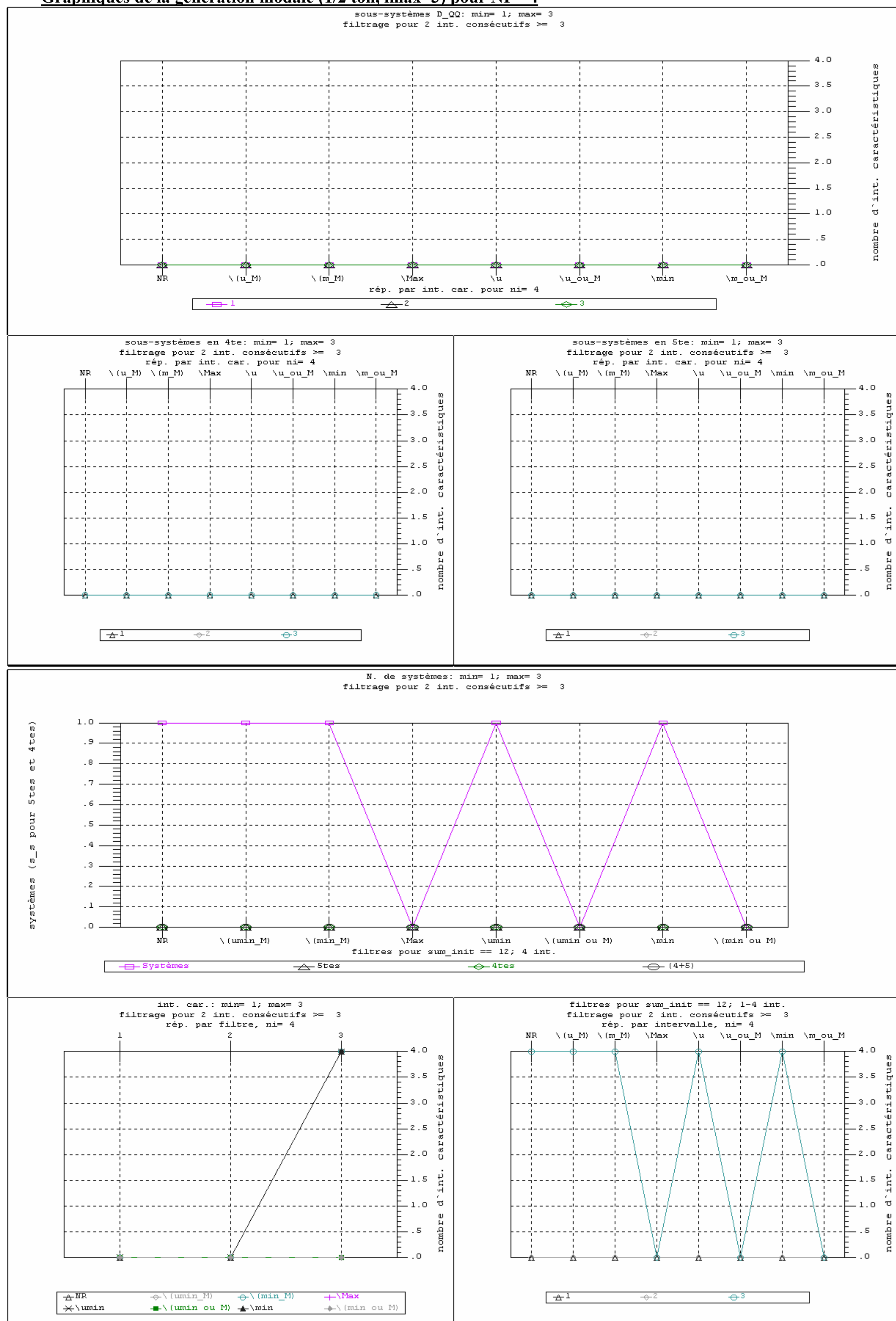


Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=4) pour NI = 9

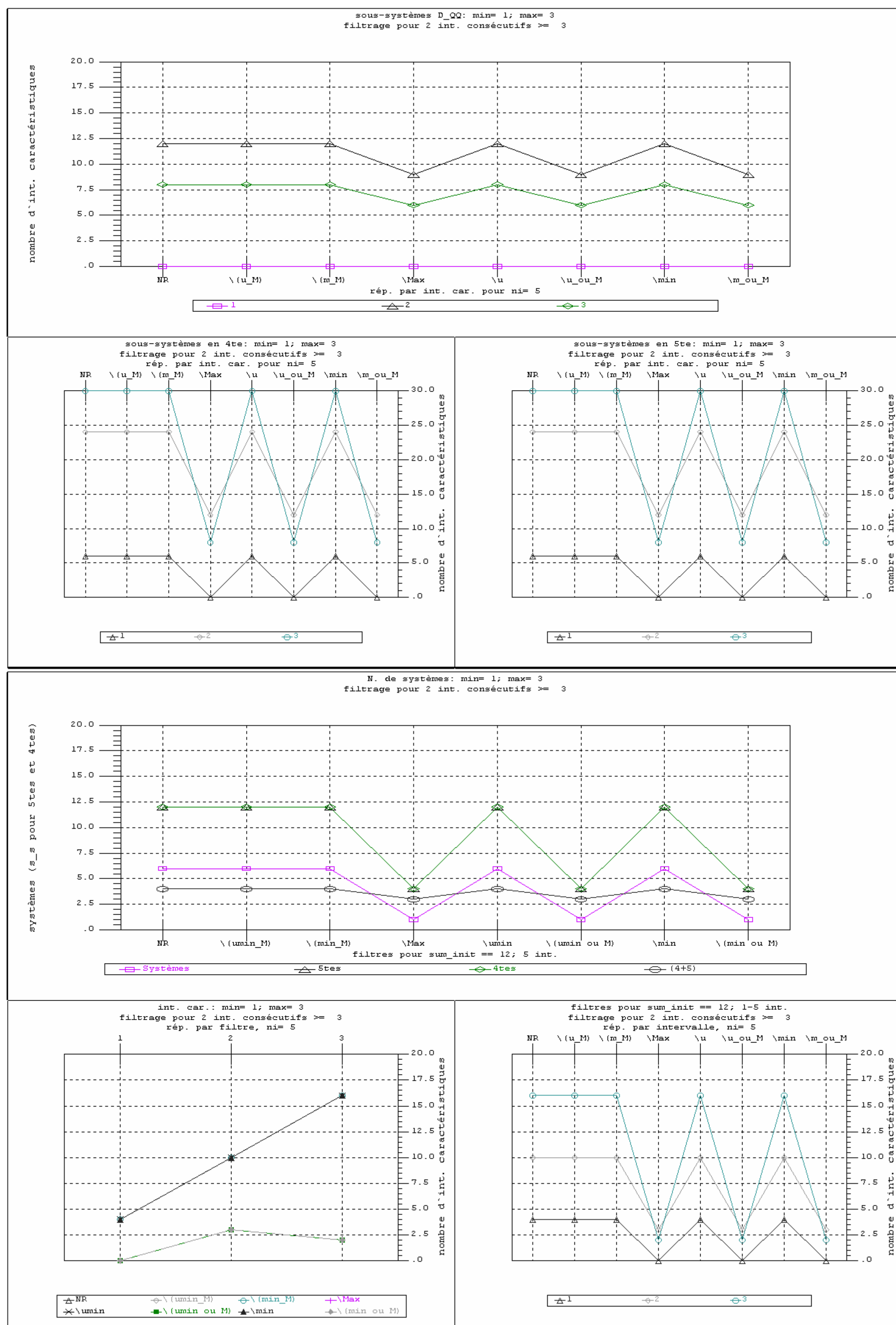


imax = 3

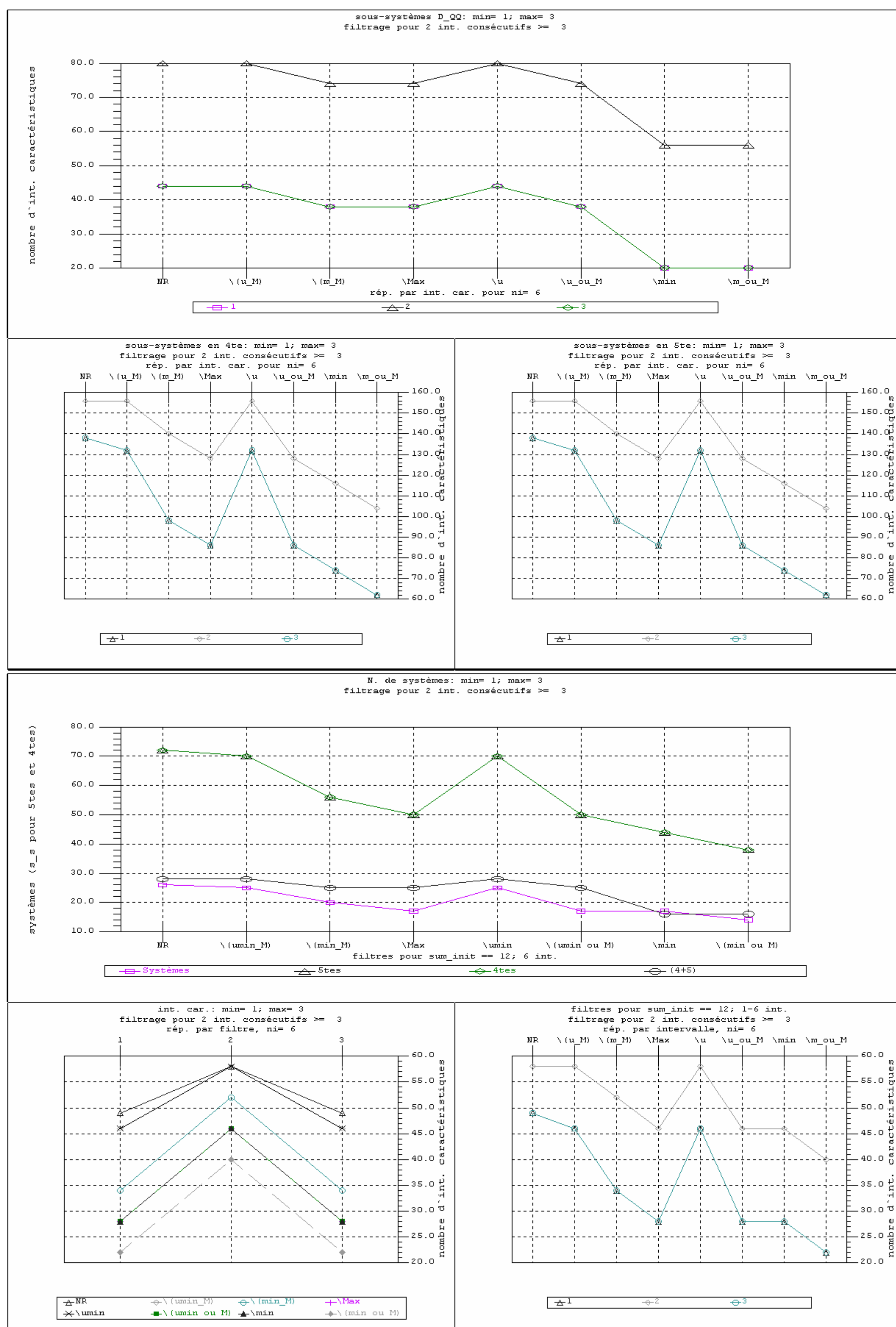
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=3) pour NI = 4



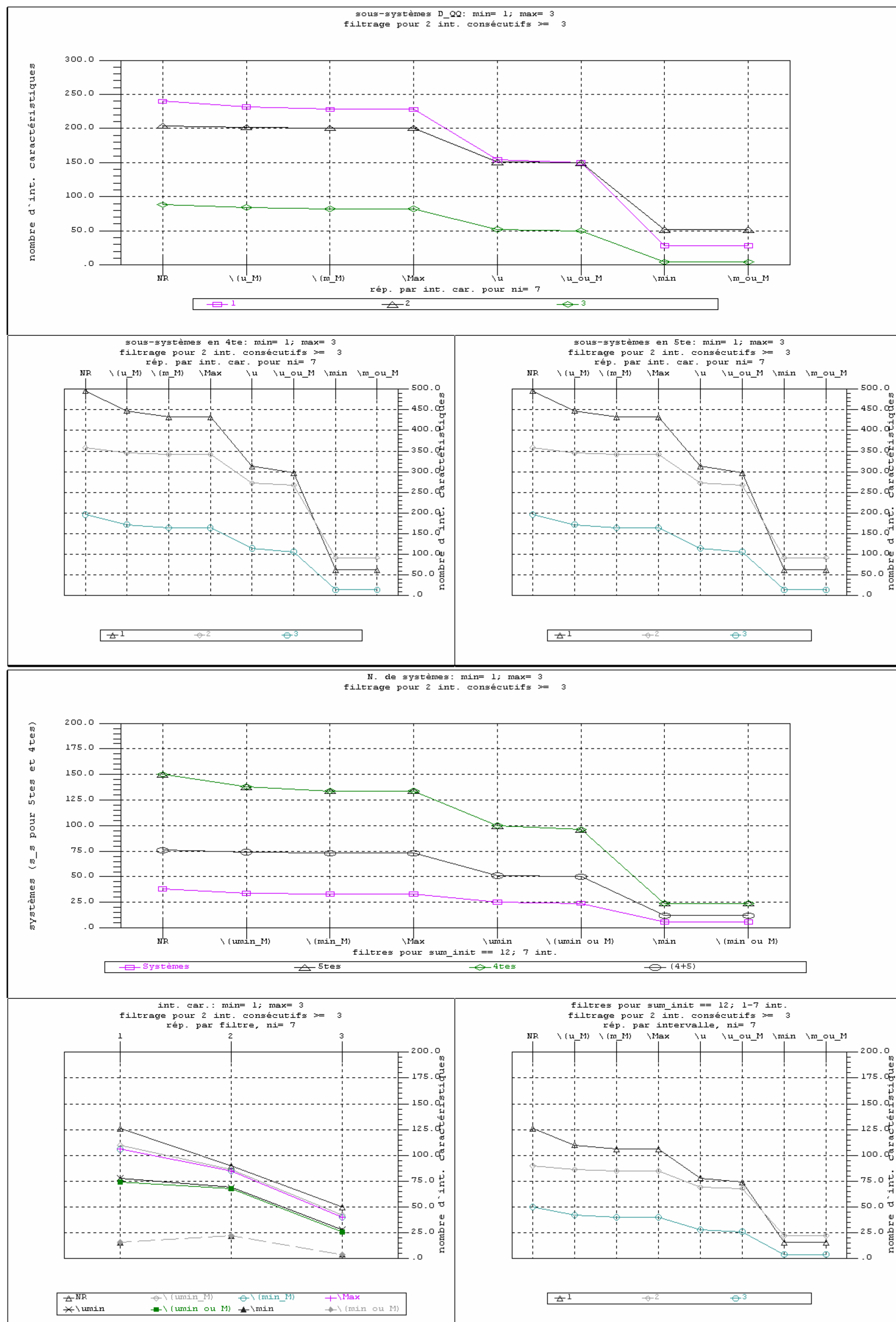
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=3) pour NI = 5



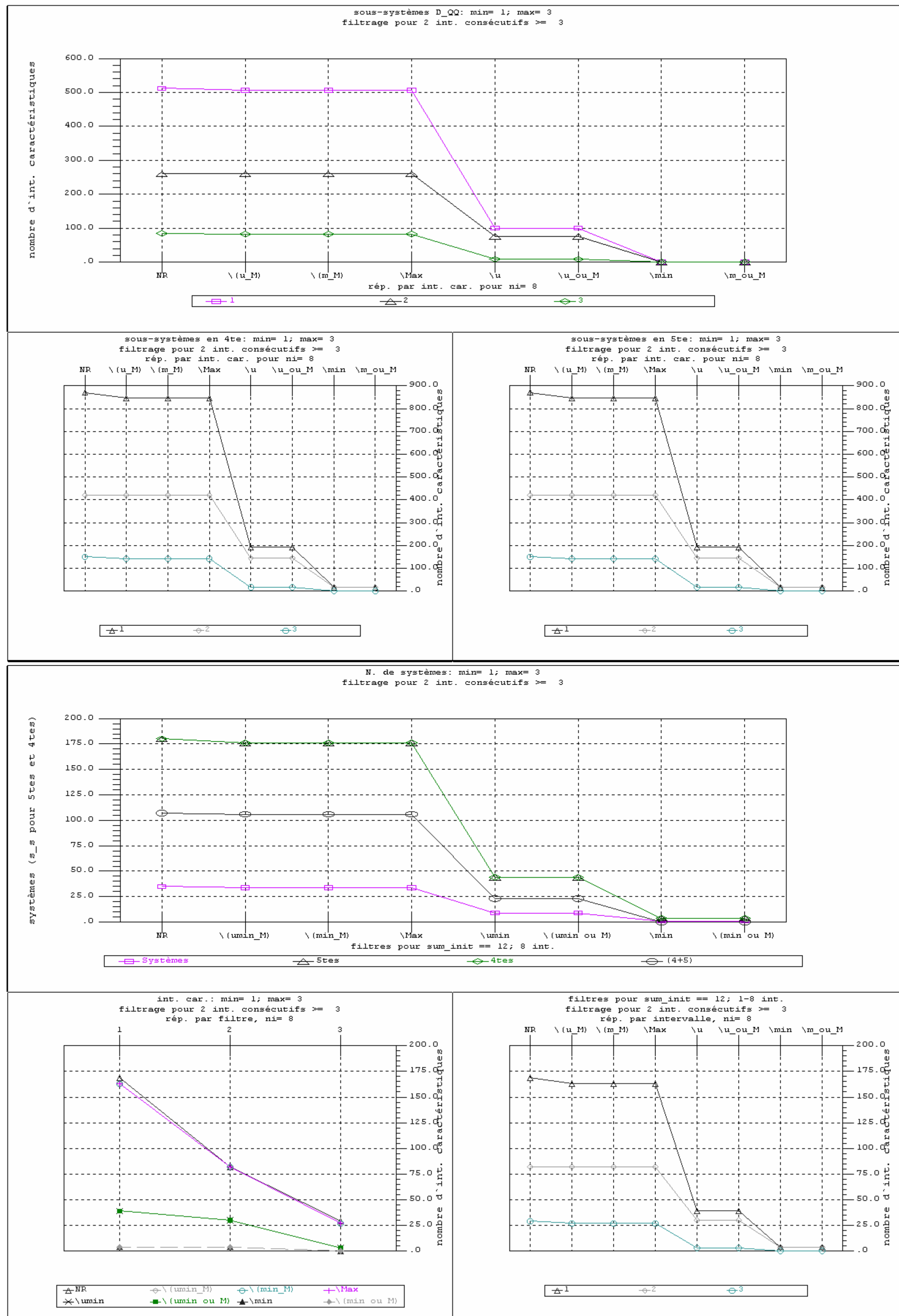
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=3) pour NI = 6



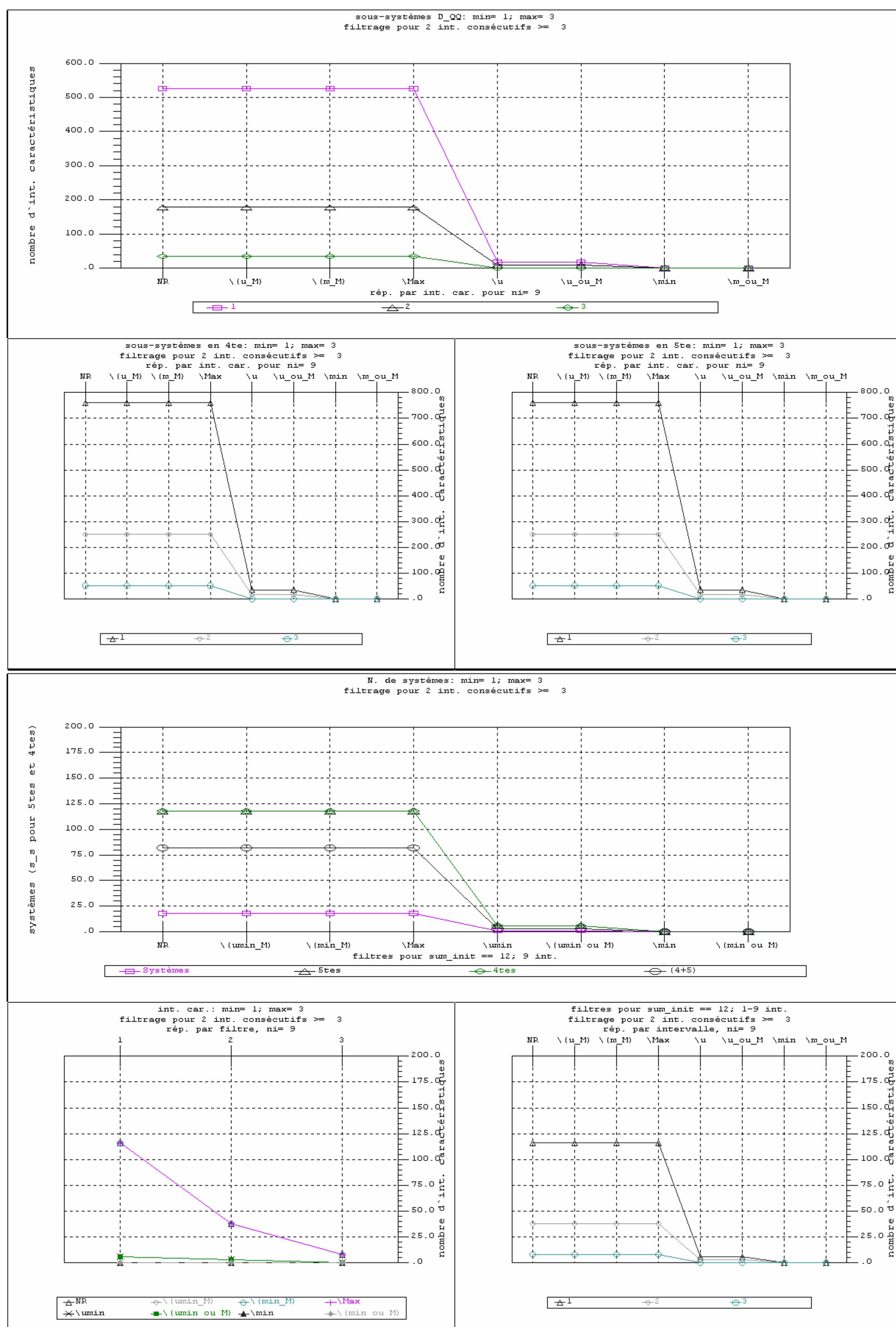
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=3) pour NI = 7



Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=3) pour NI = 8

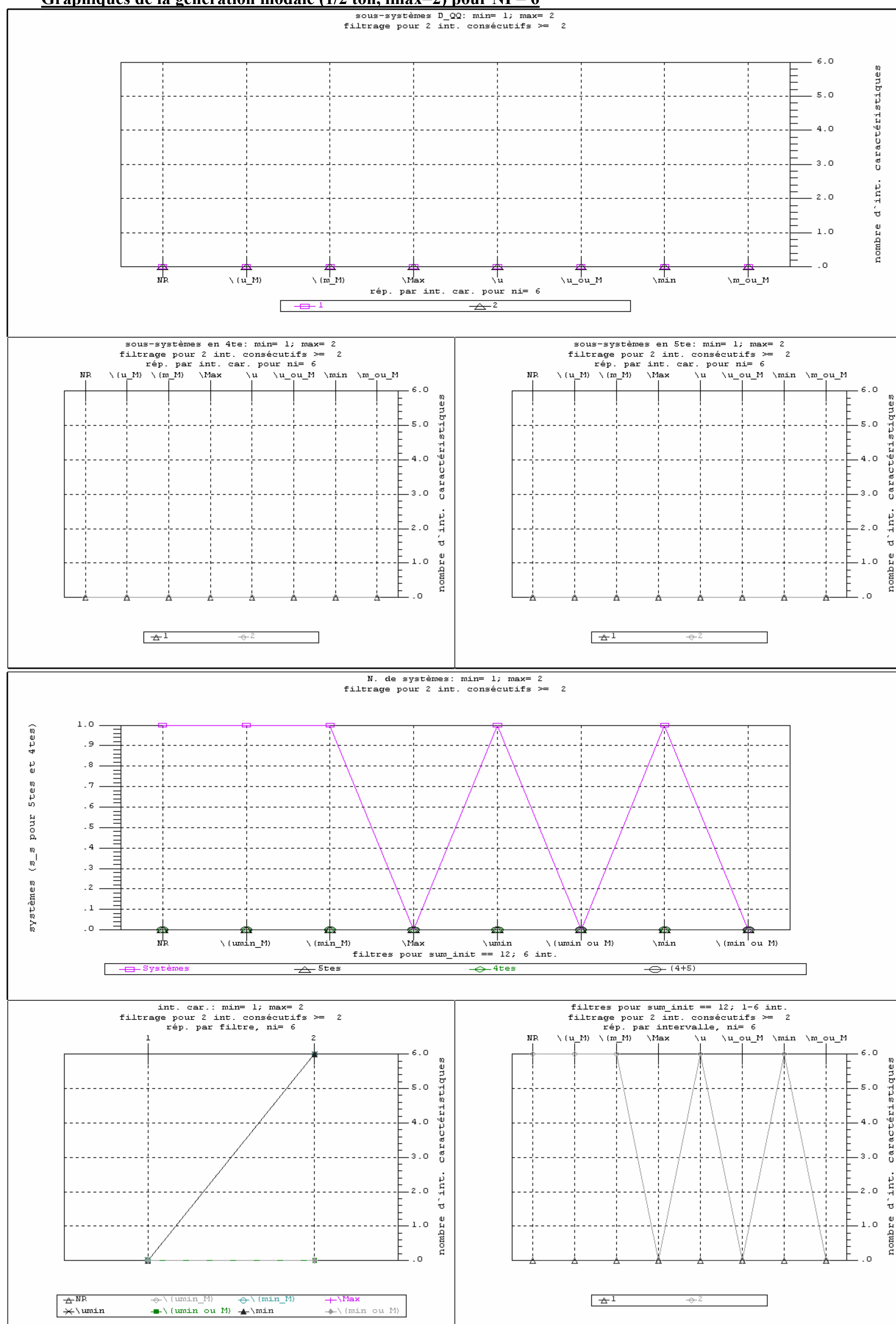


Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=3) pour NI = 9

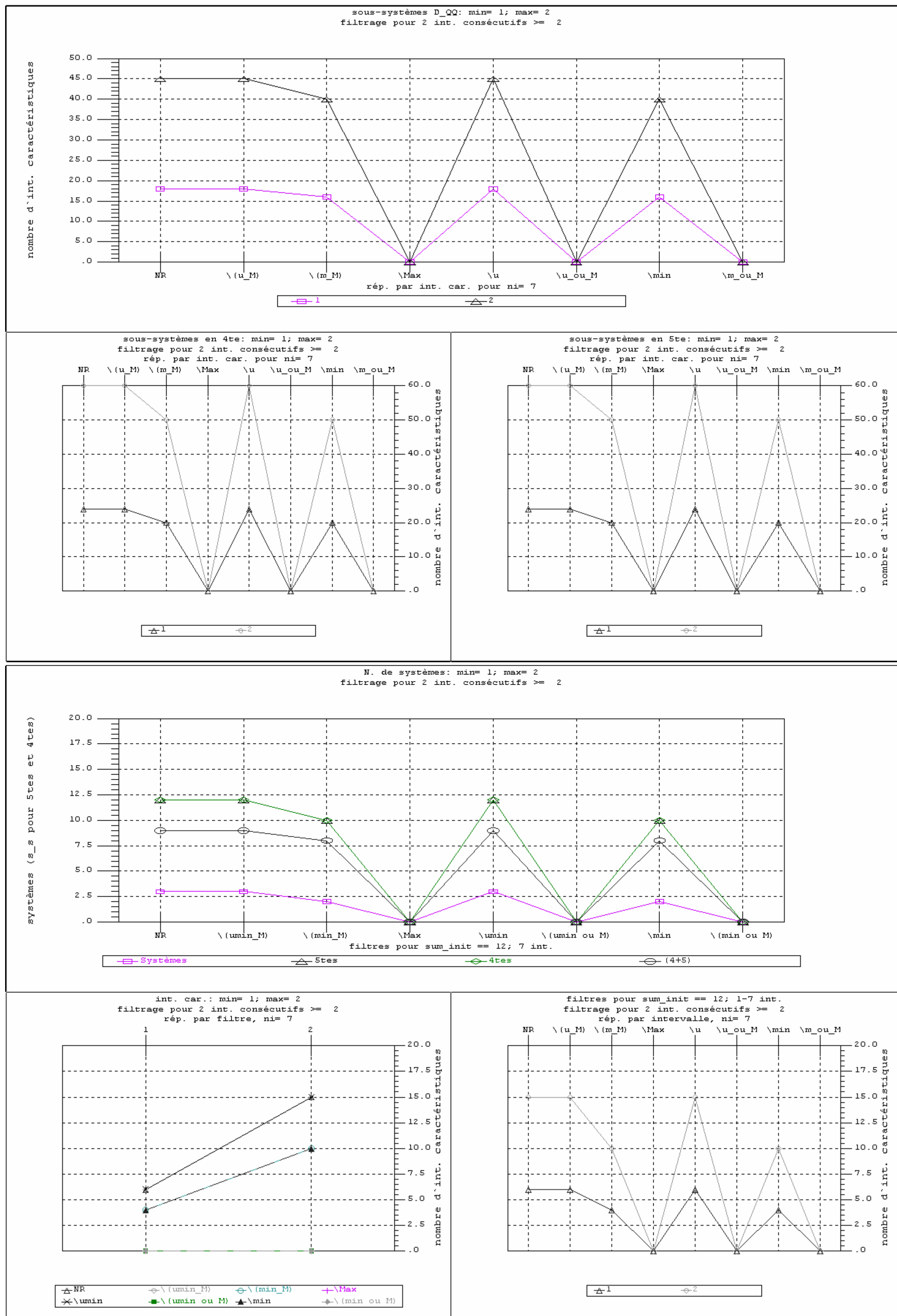


imax = 2

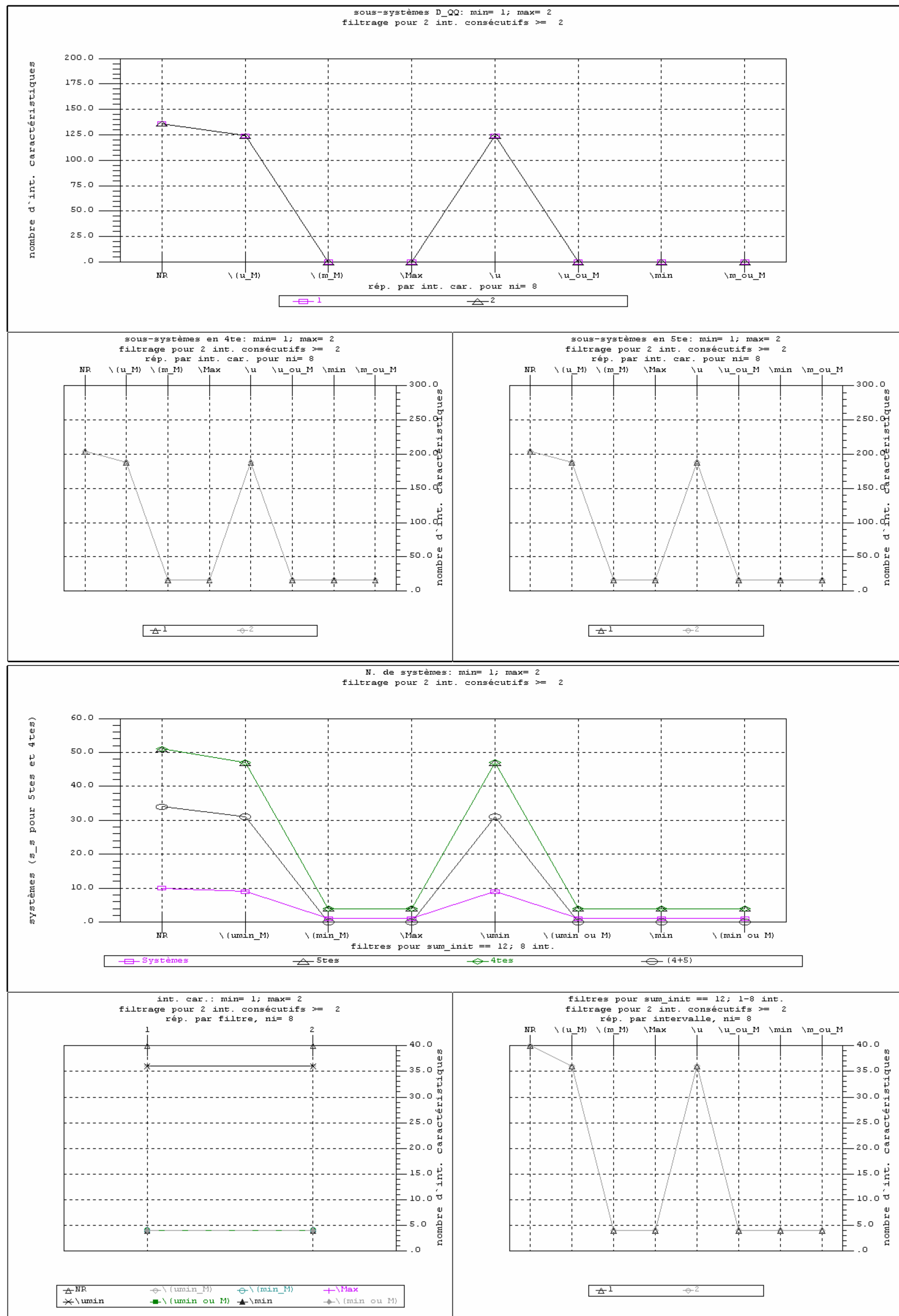
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=2) pour NI = 6



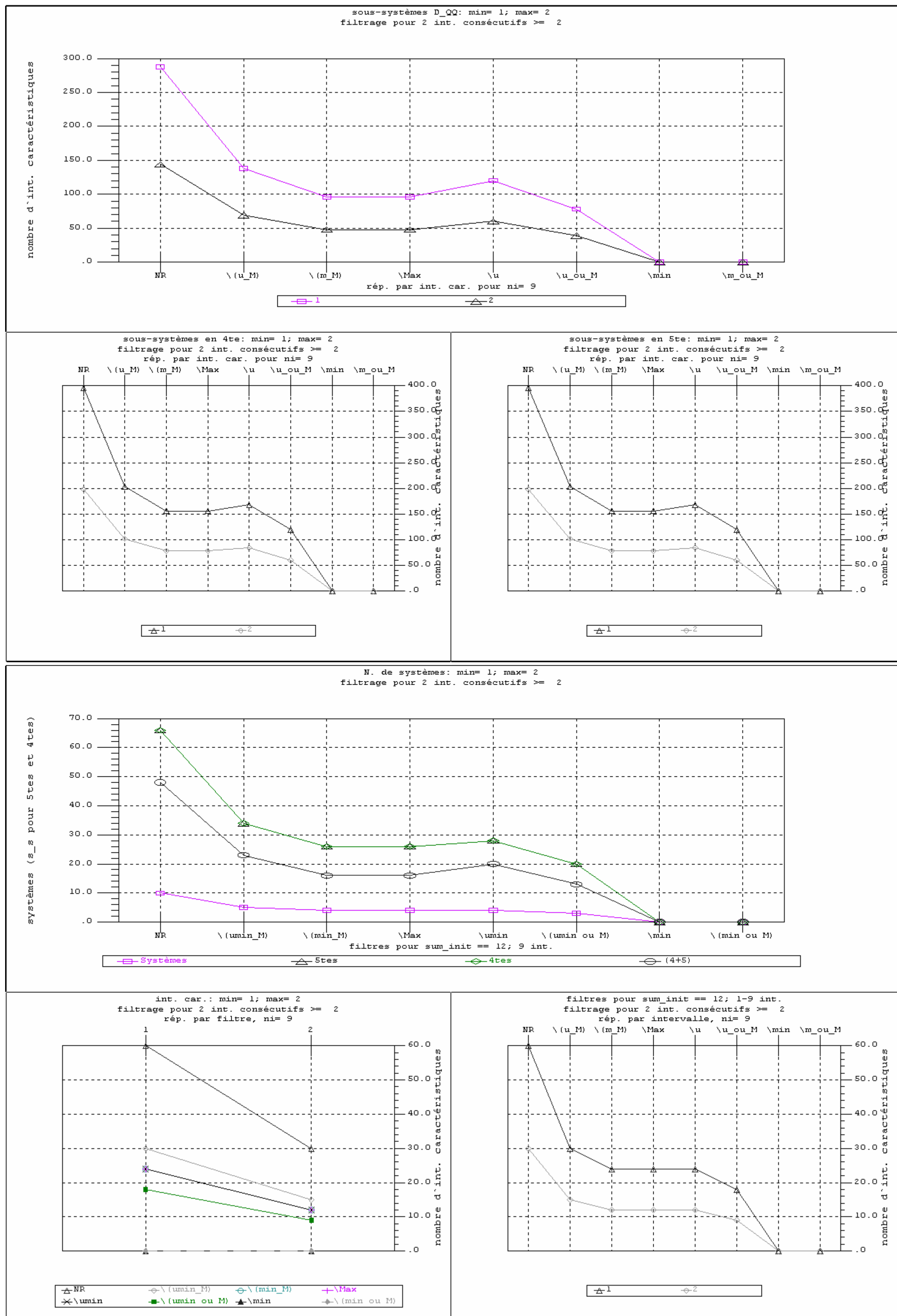
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=2) pour NI = 7



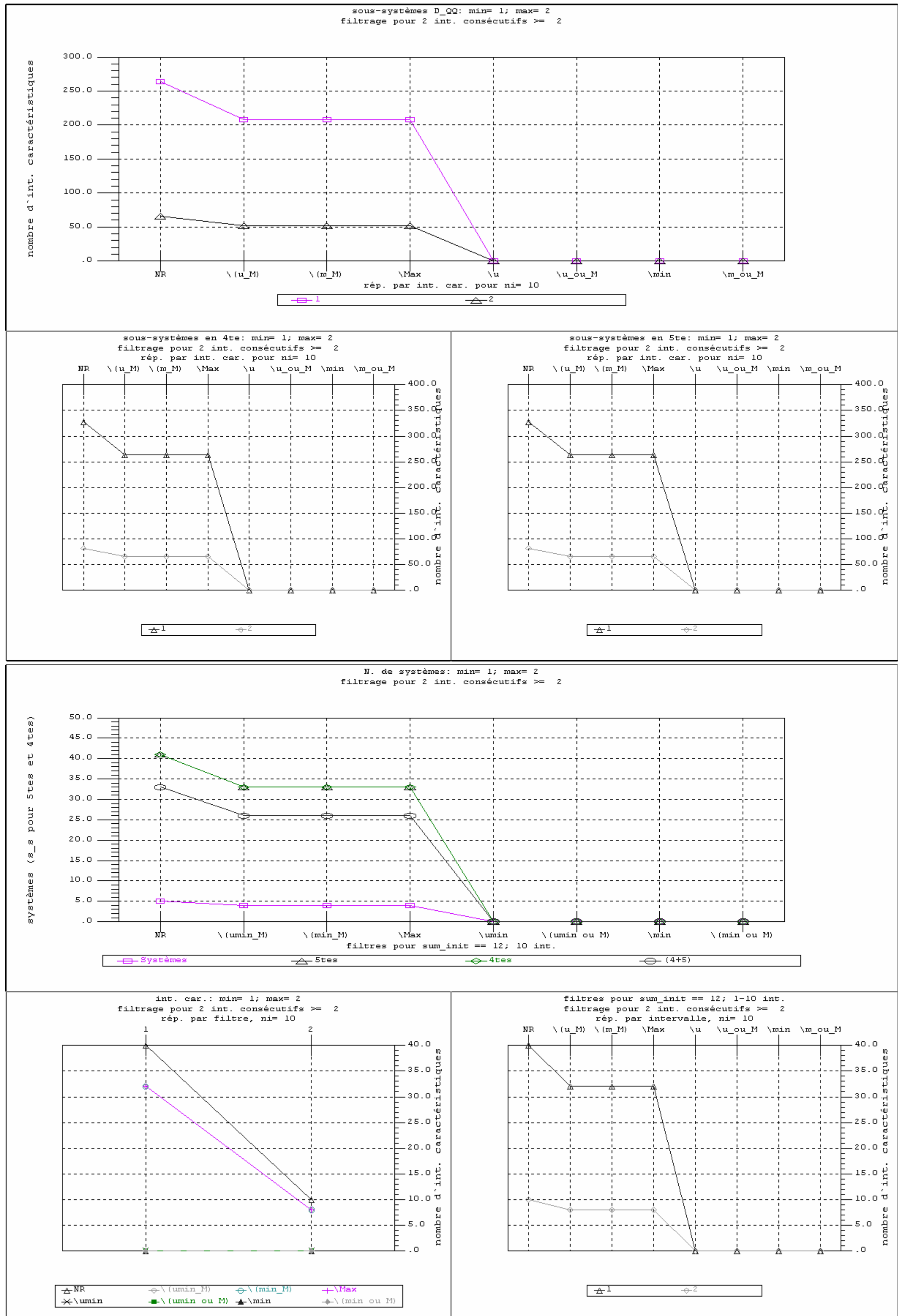
Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=2) pour NI = 8



Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=2) pour NI = 9



Graphiques de la génération modale (1/2 ton, imax=2) pour NI = 10



Résultats de la génération modale en ½ ton, imin = 1, imax = 2, it_maxc = 2, NI = 9 : extrait du fichier de la multi-génération

```
CALCUL N°  4 ni =  9 imin =  1 imax =  2 it_maxc =  2
```

```
Fichier résultats: mem\quelc_o\d_ton\1_2sv(2)_11_12_2002_10h37_r.txt
Fichier data: calcul_modes.txt
Fichier de données: mem\quelc_o\d_ton\1_2sv(2)_11_12_2002_10h37_d.txt
Données: IMIN =  1;  IMAX =  2;  NI =  9
Nombre absolu de combinaisons possibles =        512; combinaisons à 10 = 1000000000
Somme =         12
Intervalle mini =  1
Intervalle maxi =  2
Intervalle maxi réel =  2
Nombre d`intervalles par système =  9
filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
Capacité intervallique ==  3
nombre de systèmes non-redondants:       10
nombre de systèmes redondants =           50 sur          74 testés
systèmes redondants calculé  =           90
hyper non-ordonné n°    1 valeur:  1 1 1 1 1 1 2 2 2 int. carac. :  6 3 nombre de systèmes:   10
systèmes redondants inter-hypers:          9 Hyper-systèmes:         1
        test sur quinte ==  7/12 activé
        test sur quarte ==  5/12 activé
```

```
hyper n°    1  ;  val.:  1 1 1 1 1 1 2 2 2
sys.:    10  ;  5tes:    66  ; 4tes    66  ; D_QQ    48
```

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
1	1	1 1 1 1 1 1 2 2 2	6	6	5	oui	oui	oui
1	2	1 1 1 1 2 1 1 2 2	6	6	4	oui	oui	oui
1	3	1 1 1 1 2 1 2 1 2	6	6	3	oui	oui	non
1	4	1 1 1 1 2 1 2 2 1	7	7	6	oui	oui	oui
1	5	1 1 1 1 2 2 1 1 2	6	6	4	oui	oui	oui
1	6	1 1 1 1 2 2 1 2 1	7	7	6	oui	oui	oui
1	7	1 1 2 1 1 1 2 1 2	7	7	5	non	oui	non
1	8	1 1 2 1 1 1 2 2 1	8	8	7	non	oui	oui
1	9	1 1 2 1 1 2 1 1 2	6	6	3	non	oui	non
1	10	1 1 2 1 1 2 1 2 1	7	7	5	non	oui	non

Occurrences des intervalles

n°	val.	type	tot.	umin_max	min_max	max	umin	umin ou max	min	min ou max
1	1	systèmes:	60	30	36	36	36	42	60	60
1	1	s_s 4tes:	396	192	240	240	228	276	396	396
1	1	s_s 5tes:	396	192	240	240	228	276	396	396
1	1	s_s D_QQ:	288	150	192	192	168	210	288	288
2	2	systèmes:	30	15	18	18	18	21	30	30
2	2	s_s 4tes:	198	96	120	120	114	138	198	198
2	2	s_s 5tes:	198	96	120	120	114	138	198	198
2	2	s_s D_QQ:	144	75	96	96	84	105	144	144

Occurrences des intervalles dans systèmes(sous-)filtrés

n°	val.	type	tot.	\umin_max	\min_max	\max	\umin	\(umin ou max)	\min	\(min ou max)
1	1	systèmes:	60	30	24	24	24	18	0	0
1	1	s_s 4tes:	396	204	156	156	168	120	0	0
1	1	s_s 5tes:	396	204	156	156	168	120	0	0
1	1	s_s D_QQ:	288	138	96	96	120	78	0	0
2	2	systèmes:	30	15	12	12	12	9	0	0
2	2	s_s 4tes:	198	102	78	78	84	60	0	0
2	2	s_s 5tes:	198	102	78	78	84	60	0	0
2	2	s_s D_QQ:	144	69	48	48	60	39	0	0

```
Reds:           9 ; Hypers:          1
```

```
hyper n°     1; valeur:  1 1 1 1 1 1 2 2 2 ;  Syst.:   10 ;  5tes:    66 ;  4tes:    66 ;  D_QQ:   48
```

Systèmes résultants pour la multi-génération modale exhaustive en ½ ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3, NI = 1 à 12 : extrait pour NI = 6, 8, 9 intervalles à l'octave

```
Version : V5.2

 CALCUL N°  5 ni =  6 imin =  1 imax = 12 it_maxc =  3

 Fichier résultats: mem\quelc_o\d_ton\1_12sv(3)_11_12_2002_09h58_r.txt
 Fichier data: calcul_modes.txt
 Fichier de données: mem\quelc_o\d_ton\1_12sv(3)_11_12_2002_09h58_d.txt
 Données: IMIN =  1;  IMAX = 12;  NI =  6
 Nombre absolu de combinaisons possibles =     117649; combinaisons à 10 =    1000000
 Somme =         12
 Intervalle mini =  1
 Intervalle maxi = 12
 Intervalle maxi réel =  7
 Nombre d`intervalles par système =  6
 filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
 Capacité intervallique ==  1
 nombre de systèmes non-redondants:       80
 nombre de systèmes redondants =          462 sur         924 testés
 systèmes redondants calculé  =          480
 hyper non-ordonné n°    1 valeur:  1 1 1 1 1 7 int. carac. :  5 0 0 0 0 0 1 nombre de systèmes:    1
 hyper non-ordonné n°    2 valeur:  1 1 1 1 2 6 int. carac. :  4 1 0 0 0 1 0 nombre de systèmes:    5
 hyper non-ordonné n°    3 valeur:  1 1 1 1 3 5 int. carac. :  4 0 1 0 1 0 0 nombre de systèmes:    5
 hyper non-ordonné n°    4 valeur:  1 1 1 1 4 4 int. carac. :  4 0 0 2 0 0 0 nombre de systèmes:    3
 hyper non-ordonné n°    5 valeur:  1 1 1 2 2 5 int. carac. :  3 2 0 0 1 0 0 nombre de systèmes:   10
 hyper non-ordonné n°    6 valeur:  1 1 1 2 3 4 int. carac. :  3 1 1 1 0 0 0 nombre de systèmes:   20
 hyper non-ordonné n°    7 valeur:  1 1 1 3 3 3 int. carac. :  3 0 3 0 0 0 0 nombre de systèmes:    4
 hyper non-ordonné n°    8 valeur:  1 1 2 2 2 4 int. carac. :  2 3 0 1 0 0 0 nombre de systèmes:   10
 hyper non-ordonné n°    9 valeur:  1 1 2 2 3 3 int. carac. :  2 2 2 0 0 0 0 nombre de systèmes:   16
 hyper non-ordonné n°   10 valeur:  1 2 2 2 2 3 int. carac. :  1 4 1 0 0 0 0 nombre de systèmes:    5
 hyper non-ordonné n°   11 valeur:  2 2 2 2 2 2 int. carac. :  0 6 0 0 0 0 0 nombre de systèmes:    1
 systèmes redondants inter-hypers:         69 Hyper-systèmes:         11
        test sur quinte ==  7/12 activé
        test sur quarte ==  5/12 activé
```

hyper n° 1 ; val.: 1 1 1 1 1 7
sys.: 1 ; 5tes: 1 ; 4tes 1 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
1	1	1 1 1 1 1 7	1	1	0	oui	oui	non

hyper n° 2 ; val.: 1 1 1 1 2 6
sys.: 5 ; 5tes: 8 ; 4tes 8 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
2	1	1 1 1 1 2 6	1	1	0	oui	oui	non
2	2	1 1 1 1 6 2	1	1	0	oui	oui	non
2	3	1 1 1 2 1 6	2	2	0	oui	oui	non
2	4	1 1 1 6 1 2	2	2	0	oui	oui	non
2	5	1 1 2 1 1 6	2	2	0	non	oui	non

hyper n° 3 ; val.: 1 1 1 1 3 5
sys.: 5 ; 5tes: 14 ; 4tes 14 ; D_QQ 6

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
3	1	1 1 1 1 3 5	2	2	1	oui	oui	oui
3	2	1 1 1 1 5 3	2	2	1	oui	oui	oui
3	3	1 1 1 3 1 5	3	3	1	oui	oui	non
3	4	1 1 1 5 1 3	3	3	1	oui	oui	non
3	5	1 1 3 1 1 5	4	4	2	non	oui	non

---

hyper n° 4 ; val.: 1 1 1 1 4 4
sys.: 3 ; 5tes: 10 ; 4tes 10 ; D_QQ 5

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
4	1	1 1 1 1 4 4	2	2	1	oui	oui	oui
4	2	1 1 1 4 1 4	4	4	2	oui	oui	non
4	3	1 1 4 1 1 4	4	4	2	non	oui	non

---

hyper n° 5 ; val.: 1 1 1 2 2 5
sys.: 10 ; 5tes: 27 ; 4tes 27 ; D_QQ 14

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
5	1	1 1 1 2 2 5	3	3	2	oui	oui	non
5	2	1 1 1 2 5 2	3	3	2	oui	oui	non
5	3	1 1 1 5 2 2	3	3	2	oui	oui	non
5	4	1 1 2 1 2 5	3	3	2	non	oui	non
5	5	1 1 2 1 5 2	2	2	1	non	oui	non
5	6	1 1 2 2 1 5	3	3	1	non	oui	non
5	7	1 1 2 5 1 2	2	2	1	non	oui	non
5	8	1 1 5 1 2 2	3	3	1	non	oui	non
5	9	1 1 5 2 1 2	3	3	2	non	oui	non
5	10	1 2 1 2 1 5	2	2	0	non	non	non

---

hyper n° 6 ; val.: 1 1 1 2 3 4
sys.: 20 ; 5tes: 58 ; 4tes 58 ; D_QQ 20

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
6	1	1 1 1 2 3 4	3	3	1	oui	oui	oui
6	2	1 1 1 2 4 3	2	2	0	oui	oui	oui
6	3	1 1 1 3 2 4	3	3	2	oui	oui	non
6	4	1 1 1 3 4 2	2	2	0	oui	oui	oui
6	5	1 1 1 4 2 3	3	3	2	oui	oui	non
6	6	1 1 1 4 3 2	3	3	1	oui	oui	oui

6	7	1 1 2 1 3 4	2	2	0	non	oui	oui
6	8	1 1 2 1 4 3	3	3	1	non	oui	oui
6	9	1 1 2 3 1 4	3	3	1	non	oui	non
6	10	1 1 2 4 1 3	3	3	1	non	oui	non
6	11	1 1 3 1 2 4	3	3	1	non	oui	non
6	12	1 1 3 1 4 2	3	3	1	non	oui	non
6	13	1 1 3 2 1 4	4	4	2	non	oui	non
6	14	1 1 3 4 1 2	3	3	1	non	oui	oui
6	15	1 1 4 1 2 3	4	4	2	non	oui	non
6	16	1 1 4 1 3 2	3	3	1	non	oui	non
6	17	1 1 4 2 1 3	3	3	1	non	oui	non
6	18	1 1 4 3 1 2	2	2	0	non	oui	oui
6	19	1 2 1 3 1 4	3	3	1	non	non	non
6	20	1 2 1 4 1 3	3	3	1	non	non	non

---

hyper n° 7 ; val.: 1 1 1 3 3 3
sys.: 4 ; 5tes: 11 ; 4tes 11 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
7	1	1 1 1 3 3 3	2	2	0	oui	oui	oui
7	2	1 1 3 1 3 3	3	3	0	non	oui	oui
7	3	1 1 3 3 1 3	3	3	0	non	oui	oui
7	4	1 3 1 3 1 3	3	3	0	non	non	non

---

hyper n° 8 ; val.: 1 1 2 2 2 4
sys.: 10 ; 5tes: 26 ; 4tes 26 ; D_QQ 12

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
8	1	1 1 2 2 2 4	2	2	1	non	oui	non
8	2	1 1 2 2 4 2	1	1	0	non	oui	non
8	3	1 1 2 4 2 2	1	1	0	non	oui	non
8	4	1 1 4 2 2 2	2	2	1	non	oui	non
8	5	1 2 1 2 2 4	3	3	2	non	non	non
8	6	1 2 1 2 4 2	2	2	0	non	non	non
8	7	1 2 1 4 2 2	3	3	2	non	non	non
8	8	1 2 2 1 2 4	4	4	2	non	non	non
8	9	1 2 2 1 4 2	4	4	2	non	non	non
8	10	1 2 2 2 1 4	4	4	2	non	non	non

---

hyper n° 9 ; val.: 1 1 2 2 3 3
sys.: 16 ; 5tes: 44 ; 4tes 44 ; D_QQ 16

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
9	1	1 1 2 2 3 3	3	3	1	non	oui	oui
9	2	1 1 2 3 2 3	4	4	3	non	oui	non
9	3	1 1 2 3 3 2	2	2	1	non	oui	oui
9	4	1 1 3 2 2 3	4	4	3	non	oui	non
9	5	1 1 3 2 3 2	4	4	3	non	oui	non
9	6	1 1 3 3 2 2	3	3	1	non	oui	oui
9	7	1 2 1 2 3 3	2	2	0	non	non	oui
9	8	1 2 1 3 2 3	2	2	0	non	non	non
9	9	1 2 1 3 3 2	2	2	0	non	non	oui
9	10	1 2 2 1 3 3	2	2	0	non	non	oui
9	11	1 2 2 3 1 3	3	3	1	non	non	non
9	12	1 2 3 1 2 3	2	2	0	non	non	non
9	13	1 2 3 1 3 2	3	3	0	non	non	non
9	14	1 2 3 2 1 3	3	3	2	non	non	non
9	15	1 3 1 3 2 2	3	3	1	non	non	non
9	16	1 3 2 1 3 2	2	2	0	non	non	non

---

hyper n° 10 ; val.: 1 2 2 2 2 3
sys.: 5 ; 5tes: 17 ; 4tes 17 ; D_QQ 12

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
10	1	1 2 2 2 2 3	2	2	1	non	non	non
10	2	1 2 2 2 3 2	4	4	3	non	non	non
10	3	1 2 2 3 2 2	5	5	4	non	non	non
10	4	1 2 3 2 2 2	4	4	3	non	non	non
10	5	1 3 2 2 2 2	2	2	1	non	non	non

---

hyper n° 11 ; val.: 2 2 2 2 2 2
sys.: 1 ; 5tes: 0 ; 4tes 0 ; D_QQ 0

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
11	1	2 2 2 2 2 2	0	0	0	non	non	non

```
Version : V5.2

 CALCUL N°  7 ni =  8 imin =  1 imax = 12 it_maxc =  3

 Fichier résultats: mem\quelc_o\d_ton\1_12sv(3)_11_12_2002_09h58_r.txt
 Fichier data: calcul_modes.txt
 Fichier de données: mem\quelc_o\d_ton\1_12sv(3)_11_12_2002_09h58_d.txt
 Données: IMIN =  1;  IMAX = 12;  NI =  8
 Nombre absolu de combinaisons possibles =     390625; combinaisons à 10 =  100000000
 Somme =        12
 Intervalle mini =  1
 Intervalle maxi = 12
 Intervalle maxi réel =  5
 Nombre d`intervalles par système =  8
 filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
 Capacité intervallique ==  1
 nombre de systèmes non-redondants:       43
 nombre de systèmes redondants =          330 sur         499 testés
 systèmes redondants calculé  =          344
 hyper non-ordonné n°    1 valeur:  1 1 1 1 1 1 1 5 int. carac. :  7 0 0 0 1 nombre de systèmes:    1
 hyper non-ordonné n°    2 valeur:  1 1 1 1 1 1 2 4 int. carac. :  6 1 0 1 0 nombre de systèmes:    7
 hyper non-ordonné n°    3 valeur:  1 1 1 1 1 1 3 3 int. carac. :  6 0 2 0 0 nombre de systèmes:    4
 hyper non-ordonné n°    4 valeur:  1 1 1 1 1 2 2 3 int. carac. :  5 2 1 0 0 nombre de systèmes:   21
 hyper non-ordonné n°    5 valeur:  1 1 1 1 2 2 2 2 int. carac. :  4 4 0 0 0 nombre de systèmes:   10
 systèmes redondants inter-hypers:         38 Hyper-systèmes:          5
        test sur quinte ==  7/12 activé
        test sur quarte ==  5/12 activé
```

```
     hyper n°    1  ;  val.:  1 1 1 1 1 1 1 5
     sys.:     1  ;  5tes:     4  ; 4tes     4  ; D_QQ     2
```

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
1	1	1 1 1 1 1 1 1 5	4	4	2	oui	oui	non

```
     hyper n°    2  ;  val.:  1 1 1 1 1 1 2 4
     sys.:     7  ;  5tes:    34  ; 4tes    34  ; D_QQ    20
```

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
2	1	1 1 1 1 1 1 2 4	4	4	2	oui	oui	non
2	2	1 1 1 1 1 1 4 2	4	4	2	oui	oui	non
2	3	1 1 1 1 1 2 1 4	5	5	3	oui	oui	non
2	4	1 1 1 1 1 4 1 2	5	5	3	oui	oui	non
2	5	1 1 1 1 2 1 1 4	5	5	3	oui	oui	non
2	6	1 1 1 1 4 1 1 2	5	5	3	oui	oui	non
2	7	1 1 1 2 1 1 1 4	6	6	4	oui	oui	non

```
     hyper n°    3  ;  val.:  1 1 1 1 1 1 3 3
     sys.:     4  ;  5tes:    21  ; 4tes    21  ; D_QQ    11
```

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
3	1	1 1 1 1 1 1 3 3	4	4	1	oui	oui	oui
3	2	1 1 1 1 1 3 1 3	5	5	2	oui	oui	non
3	3	1 1 1 1 3 1 1 3	6	6	4	oui	oui	non
3	4	1 1 1 3 1 1 1 3	6	6	4	oui	oui	non

hyper n° 4 ; val.: 1 1 1 1 1 2 2 3
sys.: 21 ; 5tes: 108 ; 4tes 108 ; D_QQ 62

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
4	1	1 1 1 1 1 2 2 3	5	5	4	oui	oui	non
4	2	1 1 1 1 1 2 3 2	5	5	4	oui	oui	non
4	3	1 1 1 1 1 3 2 2	5	5	4	oui	oui	non
4	4	1 1 1 1 2 1 2 3	5	5	3	oui	oui	non
4	5	1 1 1 1 2 1 3 2	4	4	1	oui	oui	non
4	6	1 1 1 1 2 2 1 3	5	5	3	oui	oui	non
4	7	1 1 1 1 2 3 1 2	4	4	1	oui	oui	non
4	8	1 1 1 1 3 1 2 2	5	5	3	oui	oui	non
4	9	1 1 1 1 3 2 1 2	5	5	3	oui	oui	non
4	10	1 1 1 2 1 1 2 3	5	5	3	oui	oui	non
4	11	1 1 1 2 1 1 3 2	6	6	4	oui	oui	non
4	12	1 1 1 2 1 2 1 3	5	5	2	oui	oui	non
4	13	1 1 1 2 1 3 1 2	5	5	2	oui	oui	non
4	14	1 1 1 2 2 1 1 3	6	6	4	oui	oui	non
4	15	1 1 1 2 3 1 1 2	6	6	4	oui	oui	non
4	16	1 1 1 3 1 1 2 2	6	6	4	oui	oui	non
4	17	1 1 1 3 1 2 1 2	5	5	2	oui	oui	non
4	18	1 1 1 3 2 1 1 2	5	5	3	oui	oui	non
4	19	1 1 2 1 1 2 1 3	5	5	2	non	oui	non
4	20	1 1 2 1 1 3 1 2	5	5	2	non	oui	non
4	21	1 1 2 1 2 1 1 3	6	6	4	non	oui	non

hyper n° 5 ; val.: 1 1 1 1 2 2 2 2
sys.: 10 ; 5tes: 51 ; 4tes 51 ; D_QQ 34

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
5	1	1 1 1 1 2 2 2 2	4	4	3	oui	oui	non
5	2	1 1 1 2 1 2 2 2	6	6	5	oui	oui	non
5	3	1 1 1 2 2 1 2 2	7	7	6	oui	oui	non
5	4	1 1 1 2 2 2 1 2	6	6	5	oui	oui	non
5	5	1 1 2 1 1 2 2 2	4	4	2	non	oui	non
5	6	1 1 2 1 2 1 2 2	5	5	3	non	oui	non
5	7	1 1 2 1 2 2 1 2	6	6	5	non	oui	non
5	8	1 1 2 2 1 1 2 2	4	4	2	non	oui	non
5	9	1 1 2 2 1 2 1 2	5	5	3	non	oui	non
5	10	1 2 1 2 1 2 1 2	4	4	0	non	non	non

Version : V5.2

CALCUL N° 8 ni = 9 imin = 1 imax = 12 it_maxc = 3

Fichier résultats: mem\quelc_o\d_ton\1_12sv(3)_11_12_2002_09h58_r.txt
Fichier data: calcul_modes.txt
Fichier de données: mem\quelc_o\d_ton\1_12sv(3)_11_12_2002_09h58_d.txt
Données: IMIN = 1; IMAX = 12; NI = 9
Nombre absolu de combinaisons possibles = 262144; combinaisons à 10 = 1000000000
Somme = 12
Intervalle mini = 1
Intervalle maxi = 12
Intervalle maxi réel = 4
Nombre d`intervalles par système = 9
filtres sur 2 intervalles mini et/ou 2 intervalles maxi se suivants activés
Capacité intervallique == 1
nombre de systèmes non-redondants: 19
nombre de systèmes redondants = 165 sur 226 testés
systèmes redondants calculé = 171
hyper non-ordonné n° 1 valeur: 1 1 1 1 1 1 1 1 4 int. carac. : 8 0 0 1 nombre de systèmes: 1
hyper non-ordonné n° 2 valeur: 1 1 1 1 1 1 1 2 3 int. carac. : 7 1 1 0 nombre de systèmes: 8
hyper non-ordonné n° 3 valeur: 1 1 1 1 1 1 2 2 2 int. carac. : 6 3 0 0 nombre de systèmes: 10
systèmes redondants inter-hypers: 16 Hyper-systèmes: 3
test sur quinte == 7/12 activé
test sur quarte == 5/12 activé

---

hyper n° 1 ; val.: 1 1 1 1 1 1 1 1 4
sys.: 1 ; 5tes: 6 ; 4tes 6 ; D_QQ 4

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
1	1	1 1 1 1 1 1 1 1 4	6	6	4	oui	oui	non

---

hyper n° 2 ; val.: 1 1 1 1 1 1 1 2 3
sys.: 8 ; 5tes: 52 ; 4tes 52 ; D_QQ 34

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
2	1	1 1 1 1 1 1 1 2 3	6	6	4	oui	oui	non
2	2	1 1 1 1 1 1 1 3 2	6	6	4	oui	oui	non
2	3	1 1 1 1 1 1 2 1 3	6	6	3	oui	oui	non
2	4	1 1 1 1 1 1 3 1 2	6	6	3	oui	oui	non
2	5	1 1 1 1 1 2 1 1 3	7	7	5	oui	oui	non
2	6	1 1 1 1 1 3 1 1 2	7	7	5	oui	oui	non
2	7	1 1 1 1 2 1 1 1 3	7	7	5	oui	oui	non
2	8	1 1 1 1 3 1 1 1 2	7	7	5	oui	oui	non

---

hyper n° 3 ; val.: 1 1 1 1 1 1 2 2 2
sys.: 10 ; 5tes: 66 ; 4tes 66 ; D_QQ 48

n° hyp.	n° sys.	valeur	5tes	4tes	D_QQ	UM	min	max
3	1	1 1 1 1 1 1 2 2 2	6	6	5	oui	oui	non
3	2	1 1 1 1 1 2 1 2 2	7	7	6	oui	oui	non
3	3	1 1 1 1 1 2 2 1 2	7	7	6	oui	oui	non
3	4	1 1 1 1 2 1 1 2 2	6	6	4	oui	oui	non
3	5	1 1 1 1 2 1 2 1 2	6	6	3	oui	oui	non
3	6	1 1 1 1 2 2 1 1 2	6	6	4	oui	oui	non
3	7	1 1 1 2 1 1 1 2 2	8	8	7	oui	oui	non
3	8	1 1 1 2 1 1 2 1 2	7	7	5	oui	oui	non
3	9	1 1 1 2 1 2 1 1 2	7	7	5	oui	oui	non
3	10	1 1 2 1 1 2 1 1 2	6	6	3	non	oui	non

Résultats synoptiques et extraits graphiques des multi-générations modales non-octaviantes « lo » en ½ ton, imin = 1, imax = 12-3, it_maxc = 3, sum_init = 11-10 : NI = 1 à 12

Résultats synoptiques de la multi-génération modale lo (sum_init=11) en ½ ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3 : NI = 1 à 12

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
 Nombre réel de calculs effectué:10
 Intervalle mini: 1 ;  Intervalle maxi:12
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte ==  7/11 activé
        test sur quarte ==  5/11 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	2	100	10	5	10	5	5	2	5	2	5	5	2
	dont sous-systèmes:			- quintes		1	1	0	1	0	1	1	0
				- quartes		1	1	0	1	0	1	1	0
				- quintes ET quartes		0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	729	45	30	9	15	15	4	14	3	15	15	4
	dont sous-systèmes:			- quintes		9	9	1	9	1	9	9	1
				- quartes		9	9	0	9	0	9	9	0
				- quintes ET quartes		1	1	0	1	0	1	1	0
3	4	4096	120	90	8	30	26	14	23	11	29	30	13
	dont sous-systèmes:			- quintes		36	32	15	30	13	36	36	15
				- quartes		36	30	16	30	16	36	36	16
				- quintes ET quartes		8	7	4	7	4	8	8	4
4	5	16807	210	168	7	42	34	28	21	15	36	39	25
	dont sous-systèmes:			- quintes		84	68	54	45	31	77	80	51
				- quartes		84	70	60	45	35	76	78	58
				- quintes ET quartes		28	24	22	16	14	26	26	22
5	6	46656	252	210	6	42	36	36	9	9	27	38	25
	dont sous-systèmes:			- quintes		126	108	108	27	27	89	116	81
				- quartes		126	112	112	29	29	85	116	81
				- quintes ET quartes		56	52	52	13	13	40	53	39
6	7	78125	210	180	5	30	29	29	1	1	10	29	10
	dont sous-systèmes:			- quintes		126	122	122	3	3	48	122	48
				- quartes		126	123	123	5	5	42	123	42
				- quintes ET quartes		70	69	69	2	2	26	69	26
7	8	65536	120	105	4	15	15	15	0	0	1	15	1
	dont sous-systèmes:			- quintes		84	84	84	0	0	7	84	7
				- quartes		84	84	84	0	0	5	84	5
				- quintes ET quartes		56	56	56	0	0	4	56	4
8	9	19683	45	40	3	5	5	5	0	0	0	5	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		36	36	36	0	0	0	36	0
				- quartes		36	36	36	0	0	0	36	0
				- quintes ET quartes		28	28	28	0	0	0	28	0
9	10	1024	10	9	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		9	9	9	0	0	0	9	0
				- quartes		9	9	9	0	0	0	9	0
				- quintes ET quartes		8	8	8	0	0	0	8	0

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
10	11	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					11	11	11	0	0	0	11	0
	- quartes					11	11	11	0	0	0	11	0
	- quintes ET quartes					11	11	11	0	0	0	11	0

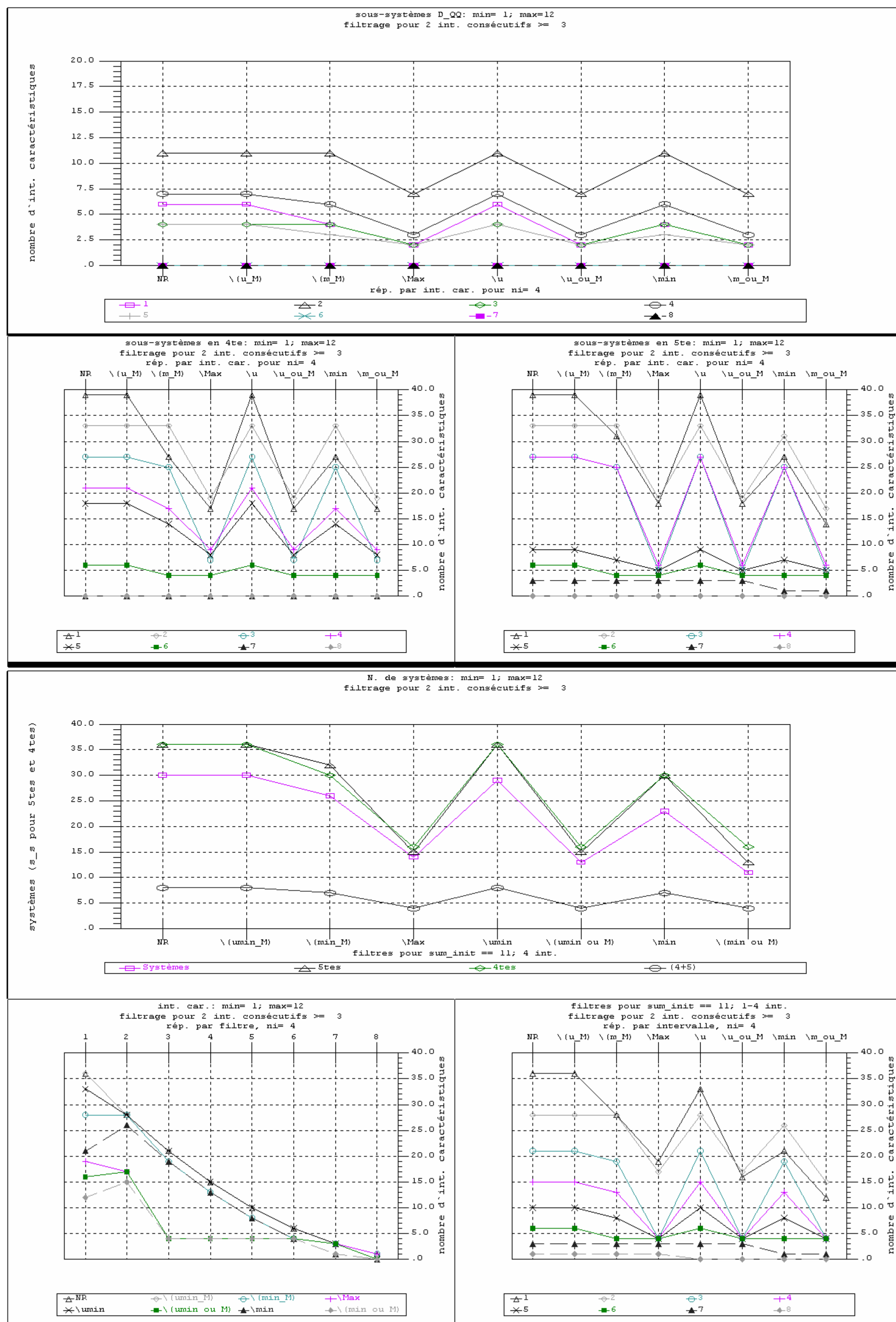
Résultats synoptiques de la multi-génération modale lo (sum_init=10) en ½ ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3 : NI = 1 à 12

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
 Nombre réel de calculs effectué: 9
 Intervalle mini: 1 ;  Intervalle maxi:12
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte ==  7/10 activé
        test sur quarte ==  5/10 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

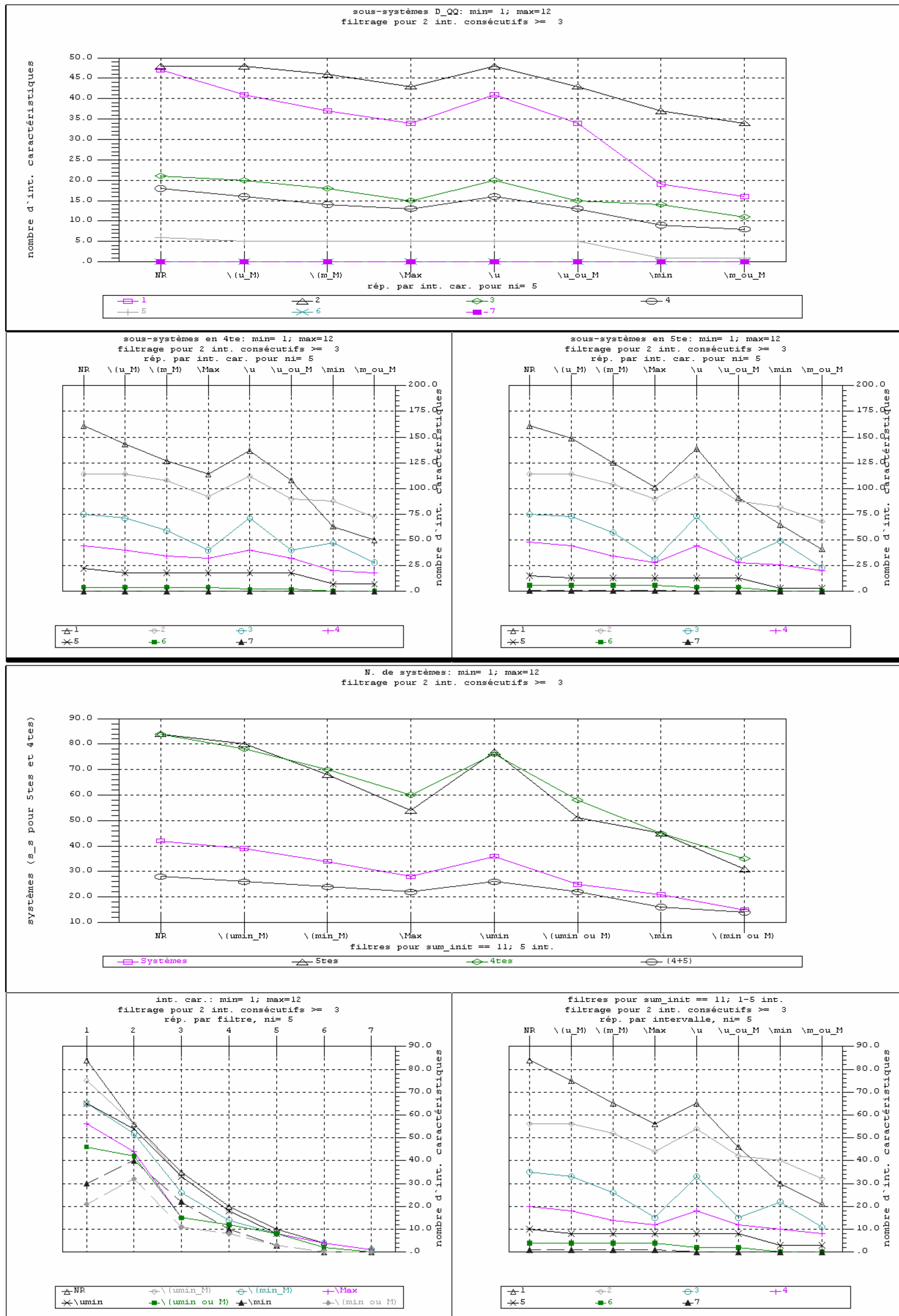
Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	2	81	9	4	9	5	5	2	5	2	5	5	2
	dont sous-systèmes: - quintes					1	1	0	1	0	1	1	0
	- quartes					2	2	0	2	0	2	2	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	512	36	24	8	12	12	4	11	3	12	12	4
	dont sous-systèmes: - quintes					8	8	2	8	2	8	8	2
	- quartes					8	8	0	8	0	8	8	0
	- quintes ET quartes					1	1	0	1	0	1	1	0
3	4	2401	84	62	7	22	19	13	16	10	21	22	12
	dont sous-systèmes: - quintes					29	27	14	24	11	28	29	13
	- quartes					32	26	20	26	20	32	32	20
	- quintes ET quartes					8	7	5	7	5	8	8	5
4	5	7776	126	100	6	26	22	21	11	10	21	24	18
	dont sous-systèmes: - quintes					56	46	42	28	24	46	52	36
	- quartes					56	48	48	24	24	48	52	44
	- quintes ET quartes					21	18	18	11	11	18	20	16
5	6	15625	126	104	5	22	21	21	3	3	12	21	12
	dont sous-systèmes: - quintes					73	69	69	13	13	41	69	41
	- quartes					76	74	74	12	12	44	74	44
	- quintes ET quartes					38	37	37	8	8	22	37	22
6	7	16384	84	72	4	12	12	12	0	0	2	12	2
	dont sous-systèmes: - quintes					56	56	56	0	0	10	56	10
	- quartes					56	56	56	0	0	8	56	8
	- quintes ET quartes					35	35	35	0	0	5	35	5
7	8	6561	36	31	3	5	5	5	0	0	0	5	0
	dont sous-systèmes: - quintes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quartes					32	32	32	0	0	0	32	0
	- quintes ET quartes					24	24	24	0	0	0	24	0
8	9	512	9	8	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					8	8	8	0	0	0	8	0
	- quartes					8	8	8	0	0	0	8	0
	- quintes ET quartes					7	7	7	0	0	0	7	0
9	10	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					10	10	10	0	0	0	10	0
	- quartes					10	10	10	0	0	0	10	0
	- quintes ET quartes					10	10	10	0	0	0	10	0

sum_init = 11

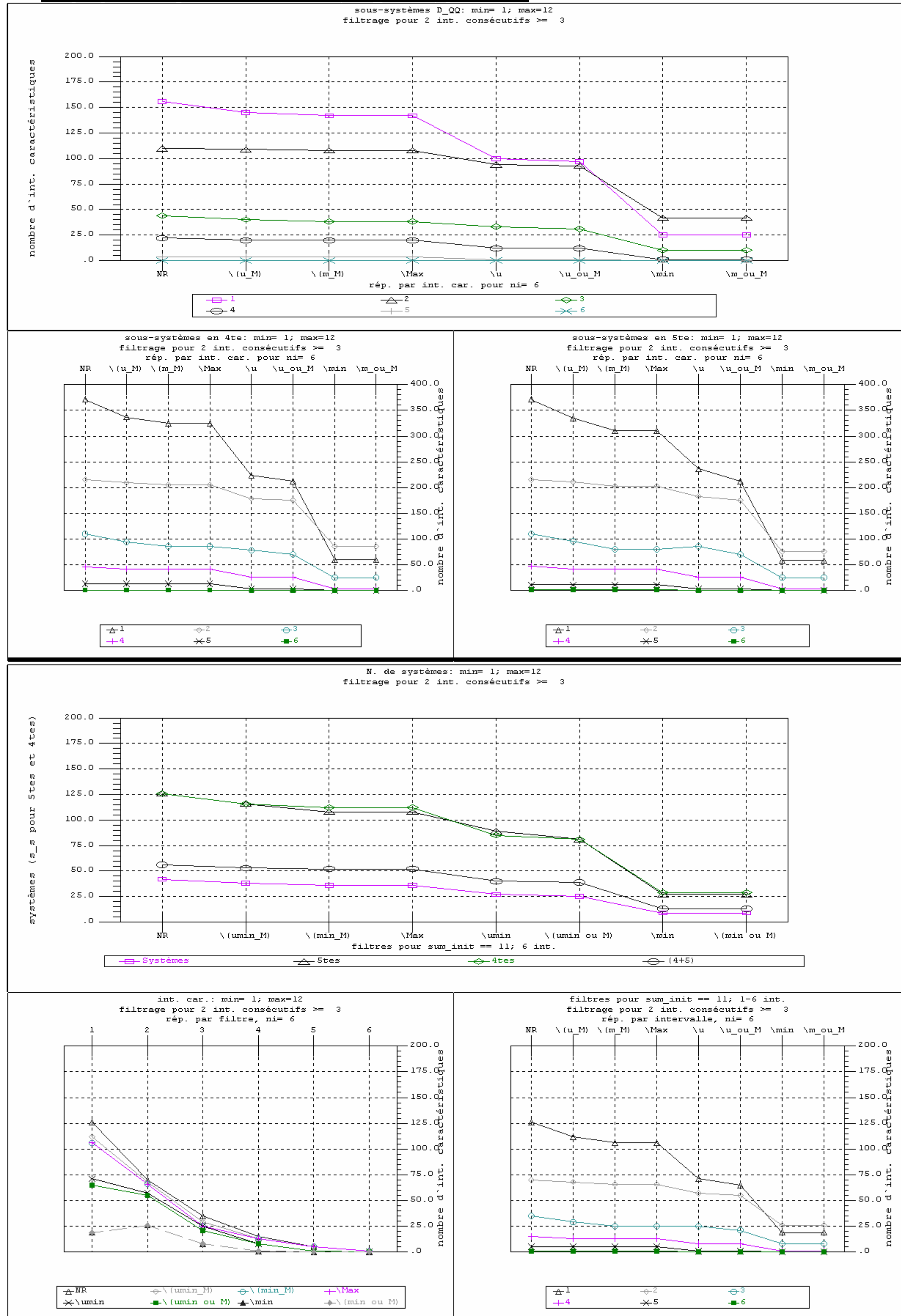
<u>Graphiques de la génération modale lo (sum_init=11) pour NI = 4</u>



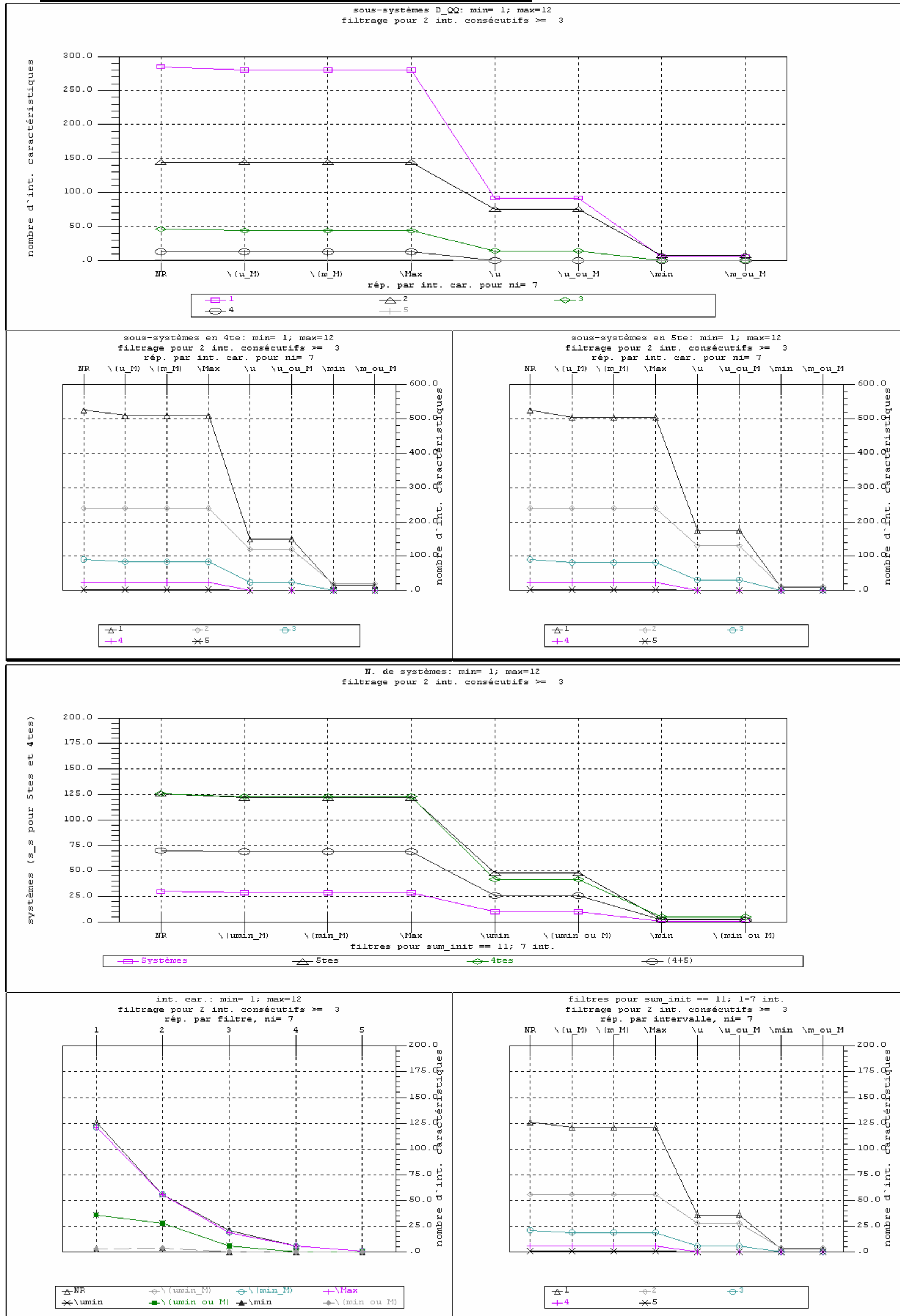
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=11) pour NI = 5



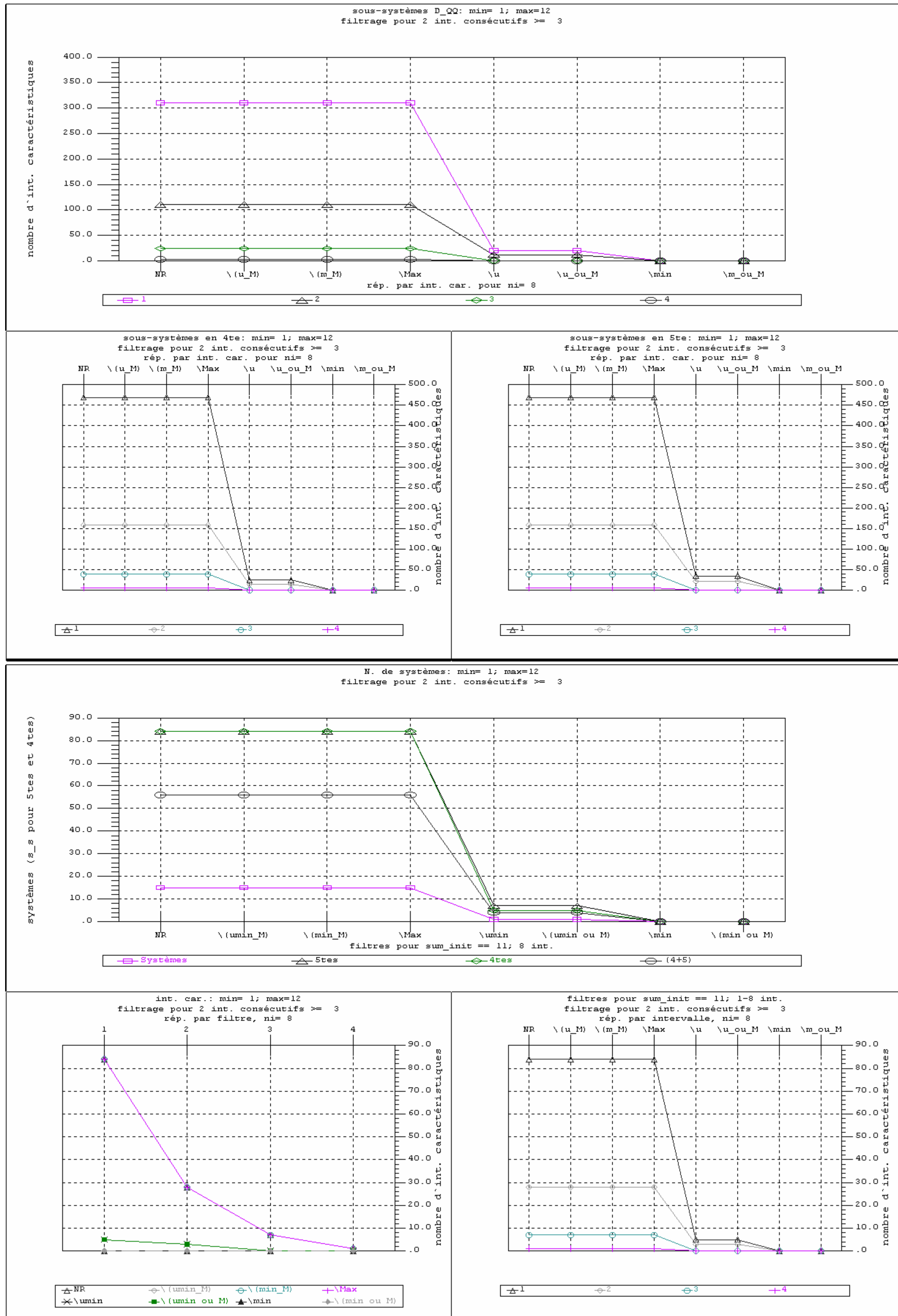
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=11) pour NI =6



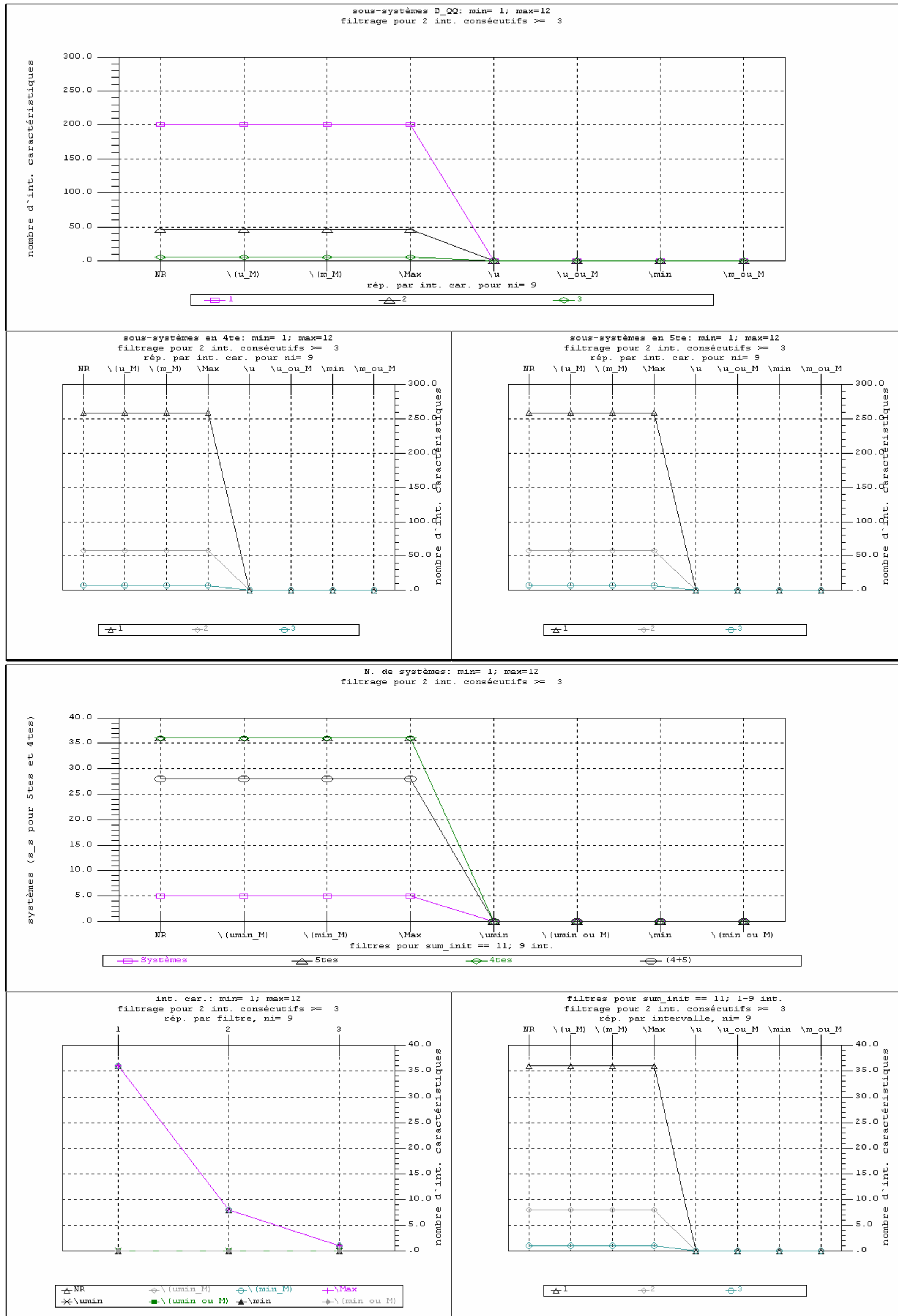
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=11) pour NI = 7



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=11) pour NI = 8

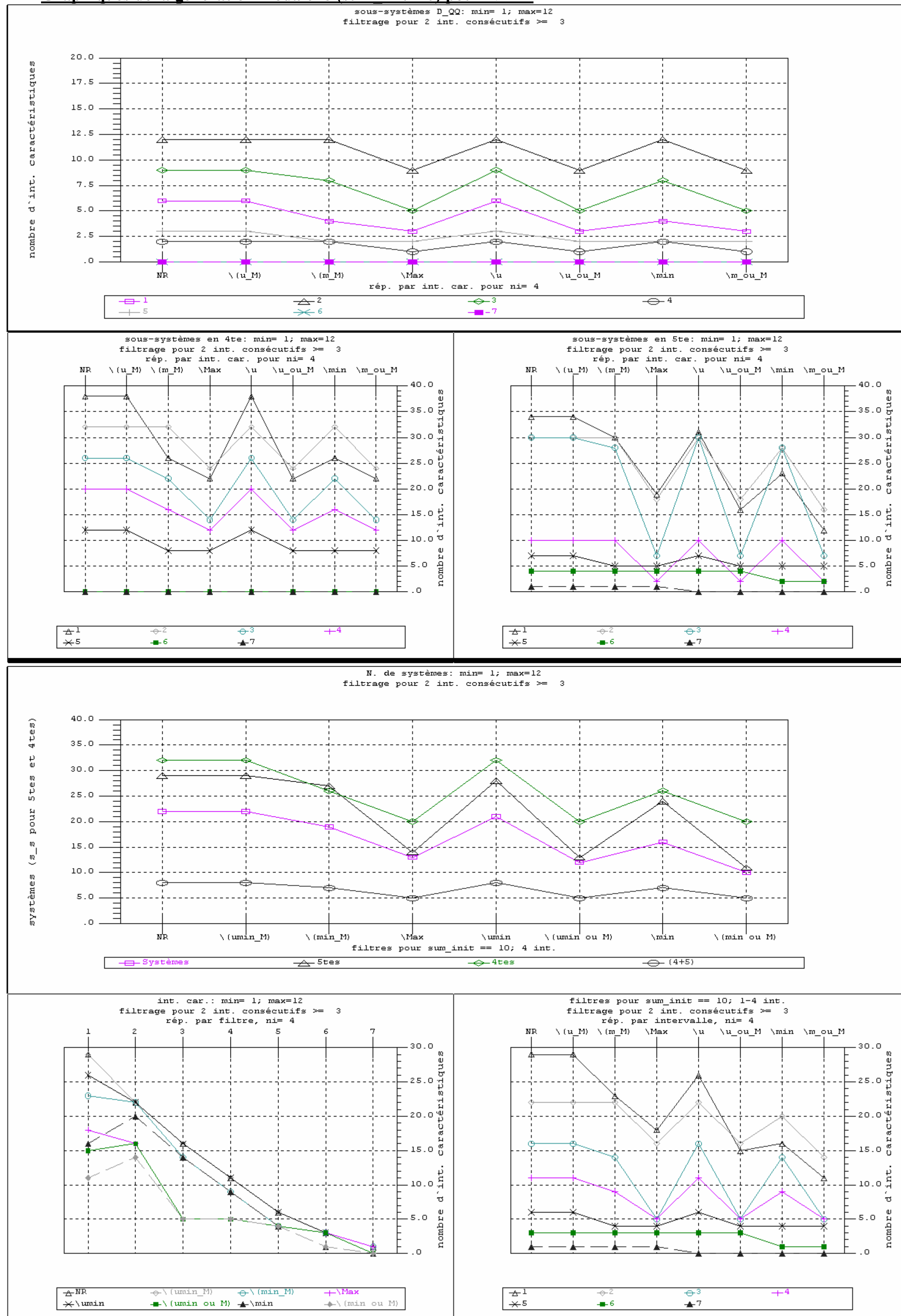


Graphiques de la génération modale lo (sum_init=11) pour NI = 9

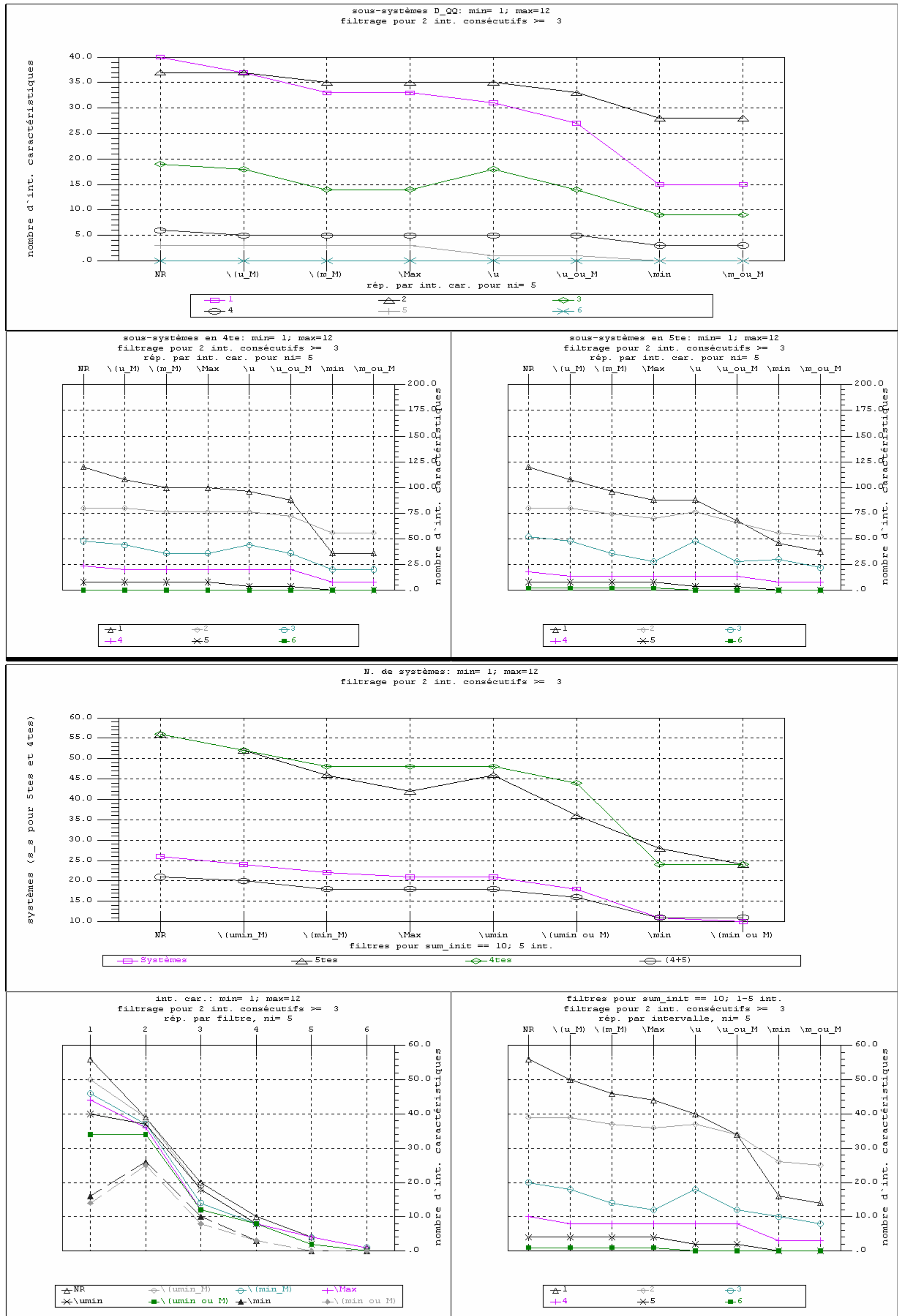


sum_init = 10

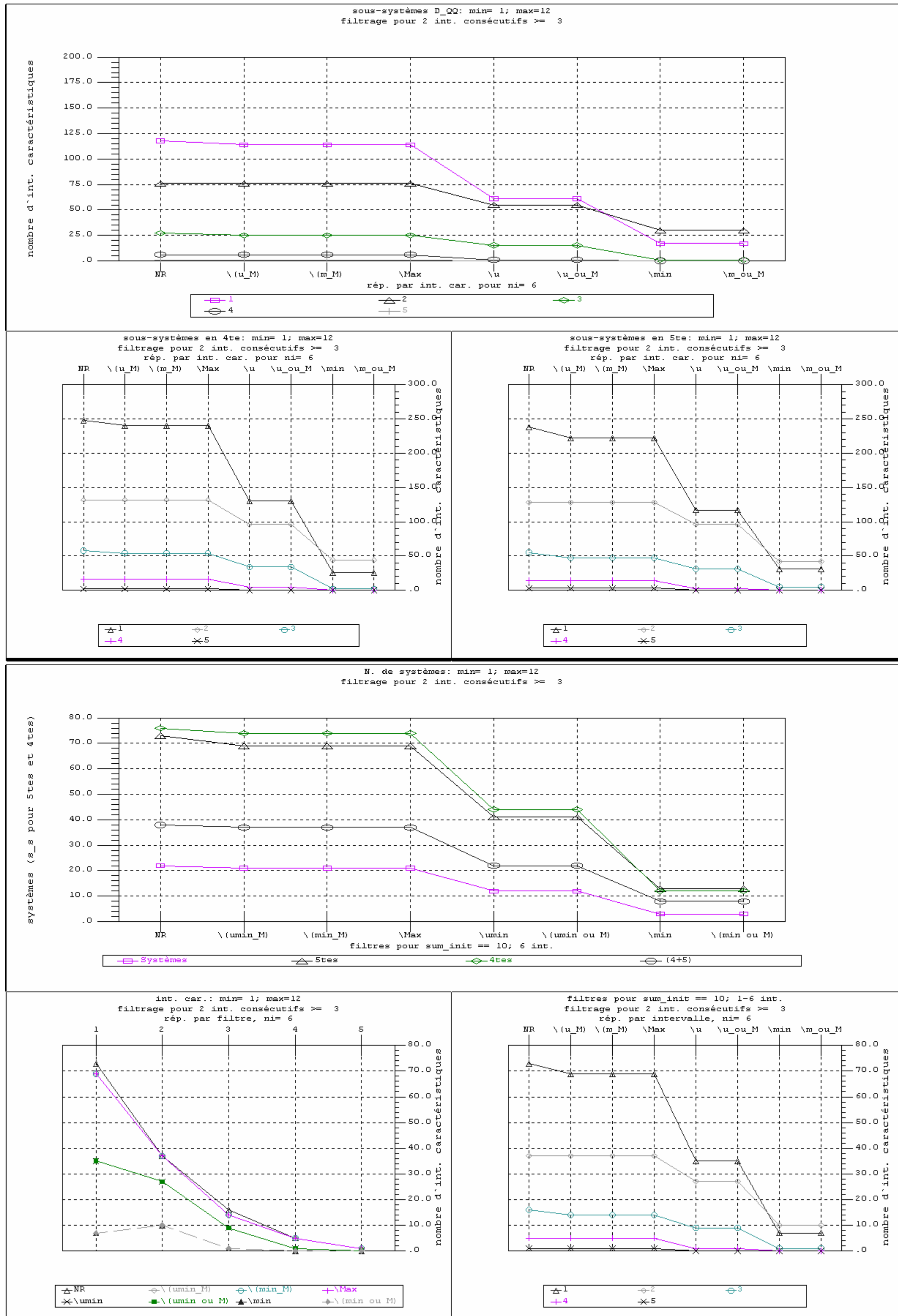
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=10) pour NI = 4



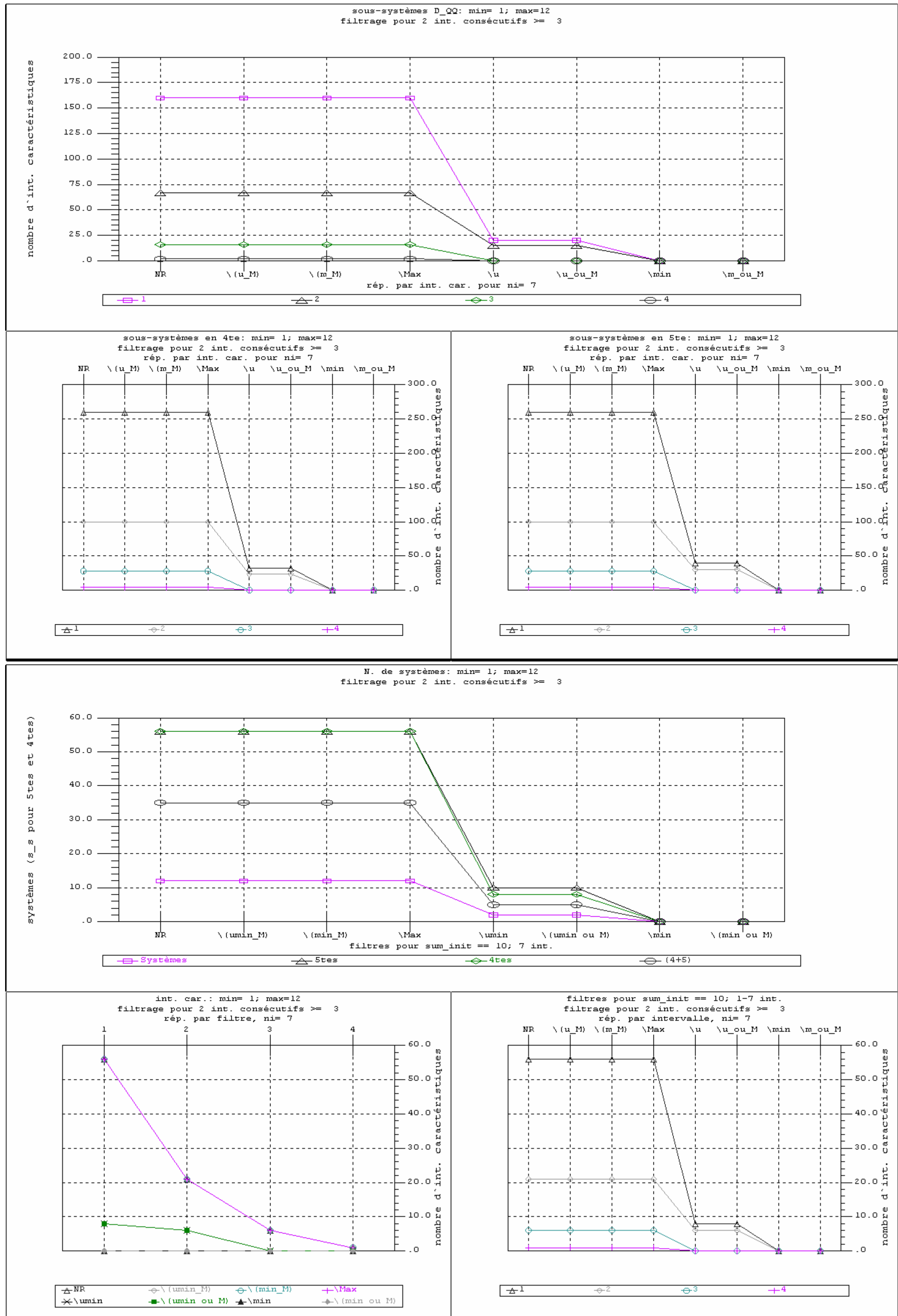
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=10) pour NI = 5



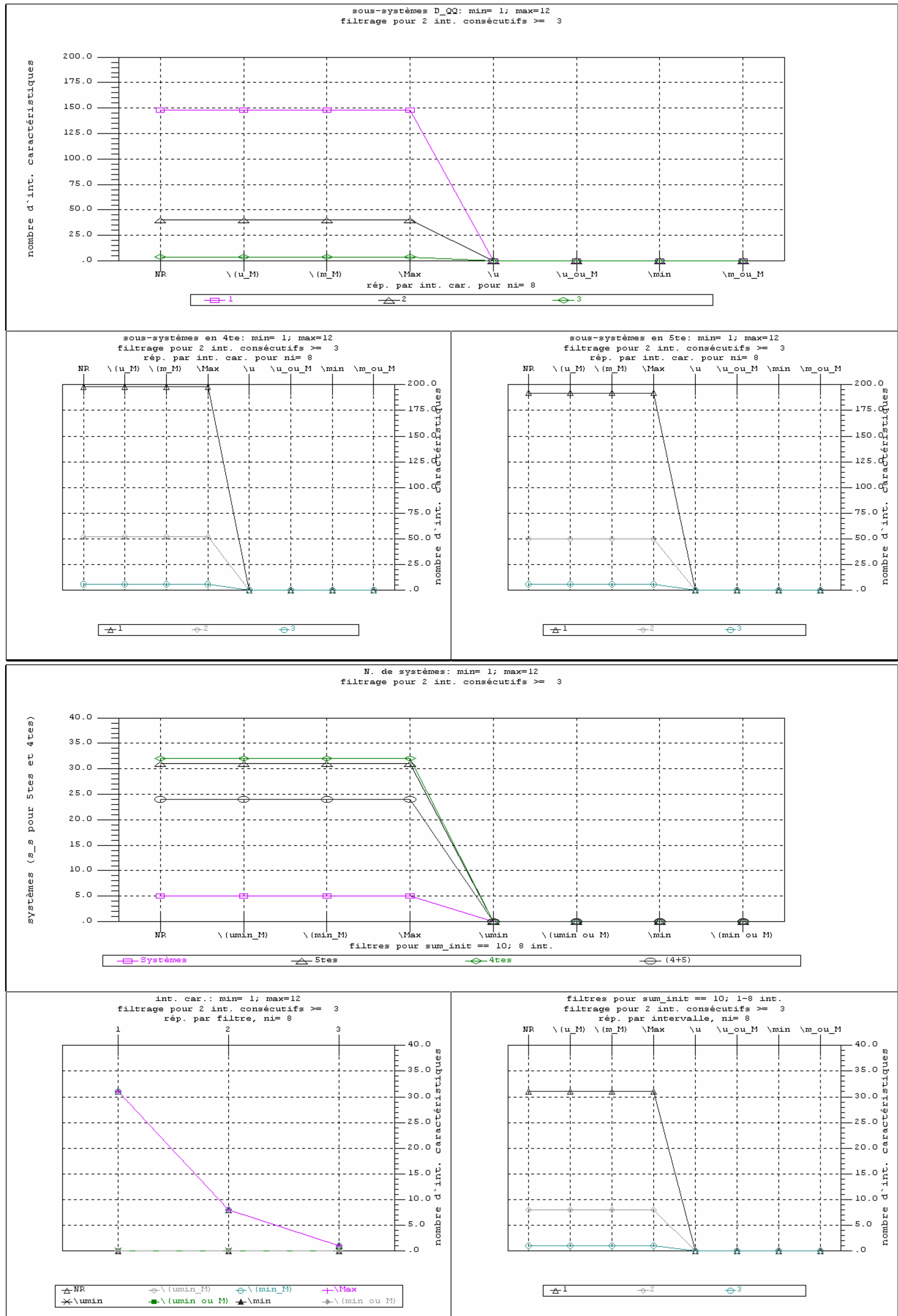
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=10) pour NI = 6



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=10) pour NI = 7



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=10) pour NI = 8



Résultats synoptiques de la multi-génération modale lo (sum_init=11) en ½ ton, imin = 1, imax = 3, it_maxc = 3 : NI = 1 à 12

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
 Nombre réel de calculs effectué: 8
 Intervalle mini: 1 ;  Intervalle maxi: 3
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte ==  7/11 activé
        test sur quarte ==  5/11 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	4	81	4	3	3	1	1	0	1	0	1	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quartes					2	2	0	2	0	2	2	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	243	45	36	3	9	8	4	8	4	9	9	4
	dont sous-systèmes: - quintes					18	16	8	16	8	18	18	8
	- quartes					20	18	10	18	10	20	20	10
	- quintes ET quartes					6	6	5	6	5	6	6	5
3	6	729	126	105	3	21	17	17	8	8	18	19	16
	dont sous-systèmes: - quintes					66	54	54	24	24	60	62	52
	- quartes					66	56	56	26	26	56	60	52
	- quintes ET quartes					30	28	28	12	12	27	29	26
4	7	2187	161	138	3	23	22	22	1	1	10	22	10
	dont sous-systèmes: - quintes					99	95	95	3	3	48	95	48
	- quartes					99	96	96	5	5	42	96	42
	- quintes ET quartes					56	55	55	2	2	26	55	26
5	8	6561	111	97	3	14	14	14	0	0	1	14	1
	dont sous-systèmes: - quintes					79	79	79	0	0	7	79	7
	- quartes					79	79	79	0	0	5	79	5
	- quintes ET quartes					53	53	53	0	0	4	53	4
6	9	19683	45	40	3	5	5	5	0	0	0	5	0
	dont sous-systèmes: - quintes					36	36	36	0	0	0	36	0
	- quartes					36	36	36	0	0	0	36	0
	- quintes ET quartes					28	28	28	0	0	0	28	0
7	10	1024	10	9	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					9	9	9	0	0	0	9	0
	- quartes					9	9	9	0	0	0	9	0
	- quintes ET quartes					8	8	8	0	0	0	8	0
8	11	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					11	11	11	0	0	0	11	0
	- quartes					11	11	11	0	0	0	11	0
	- quintes ET quartes					11	11	11	0	0	0	11	0

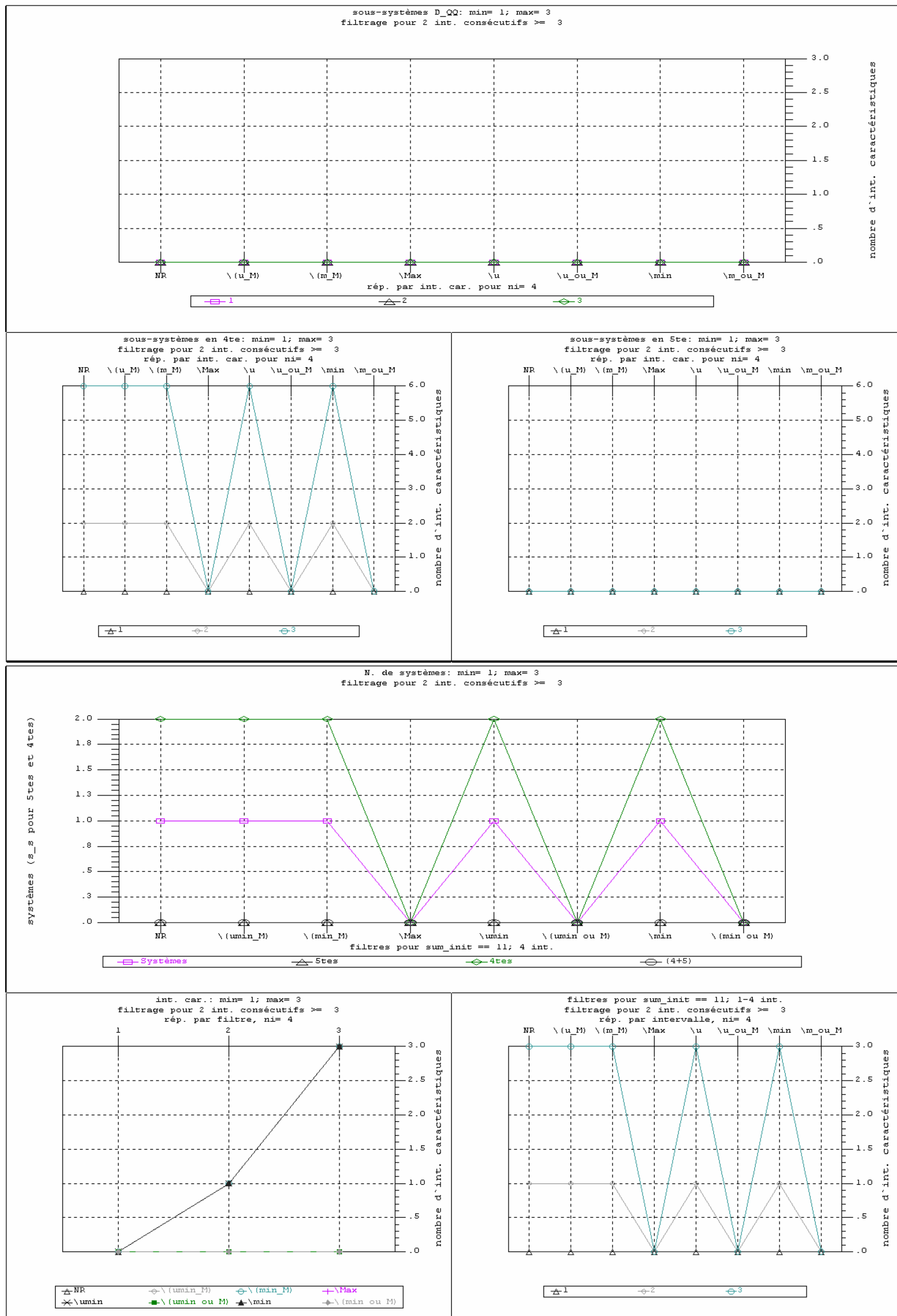
Résultats synoptiques de la multi-génération modale lo (sum_init=10) en ½ ton, imin = 1, imax = 3, it_maxc = 3 : NI = 1 à 12

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
 Nombre réel de calculs effectué: 7
 Intervalle mini: 1 ;  Intervalle maxi: 3
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte ==  7/10 activé
        test sur quarte ==  5/10 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

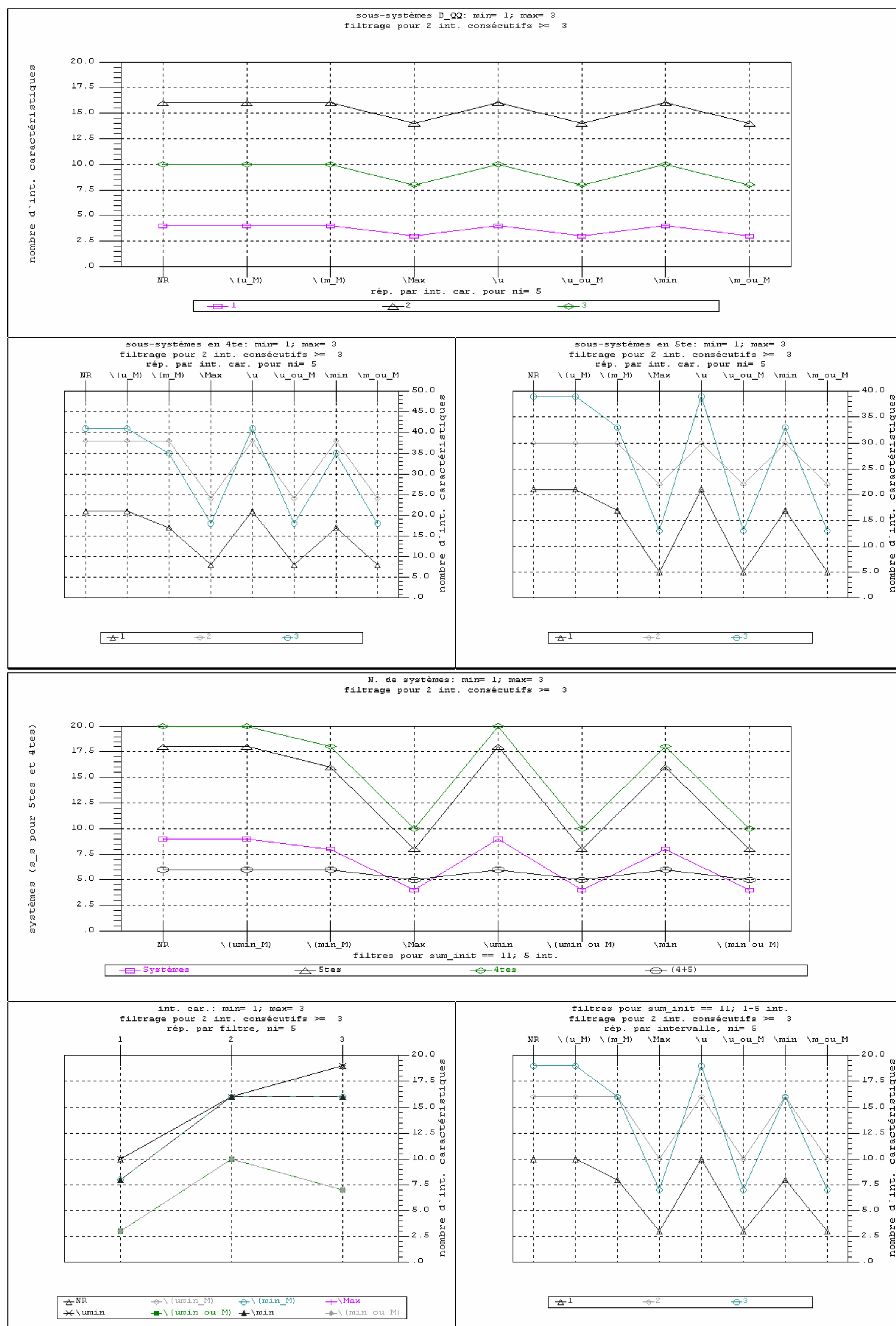
Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	4	81	10	7	3	3	3	1	3	1	3	3	1
	dont sous-systèmes:			- quintes		7	7	2	7	2	7	7	2
				- quartes		6	6	4	6	4	6	6	4
				- quintes ET quartes		3	3	2	3	2	3	3	2
2	5	243	51	40	3	11	9	8	8	7	11	11	8
	dont sous-systèmes:			- quintes		28	22	18	20	16	28	28	18
				- quartes		24	20	20	16	16	24	24	20
				- quintes ET quartes		12	10	10	8	8	12	12	10
3	6	729	90	74	3	16	15	15	3	3	11	15	11
	dont sous-systèmes:			- quintes		56	52	52	13	13	39	52	39
				- quartes		58	56	56	12	12	40	56	40
				- quintes ET quartes		31	30	30	8	8	21	30	21
4	7	2187	76	65	3	11	11	11	0	0	2	11	2
	dont sous-systèmes:			- quintes		52	52	52	0	0	10	52	10
				- quartes		52	52	52	0	0	8	52	8
				- quintes ET quartes		33	33	33	0	0	5	33	5
5	8	6561	36	31	3	5	5	5	0	0	0	5	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		31	31	31	0	0	0	31	0
				- quartes		32	32	32	0	0	0	32	0
				- quintes ET quartes		24	24	24	0	0	0	24	0
6	9	512	9	8	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		8	8	8	0	0	0	8	0
				- quartes		8	8	8	0	0	0	8	0
				- quintes ET quartes		7	7	7	0	0	0	7	0
7	10	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		10	10	10	0	0	0	10	0
				- quartes		10	10	10	0	0	0	10	0
				- quintes ET quartes		10	10	10	0	0	0	10	0

imax = 3, sum_init = 11

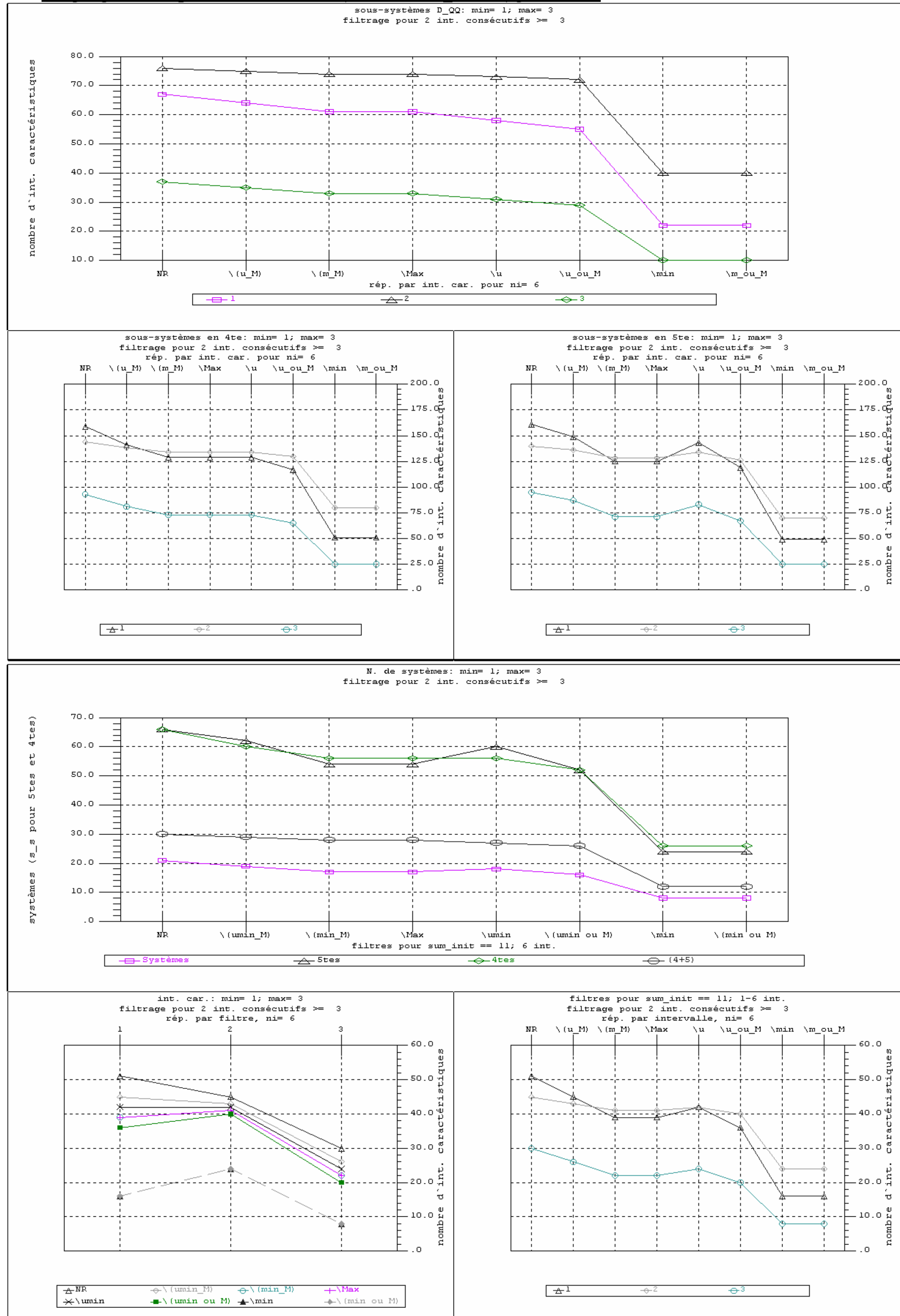
Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=11) pour NI = 4



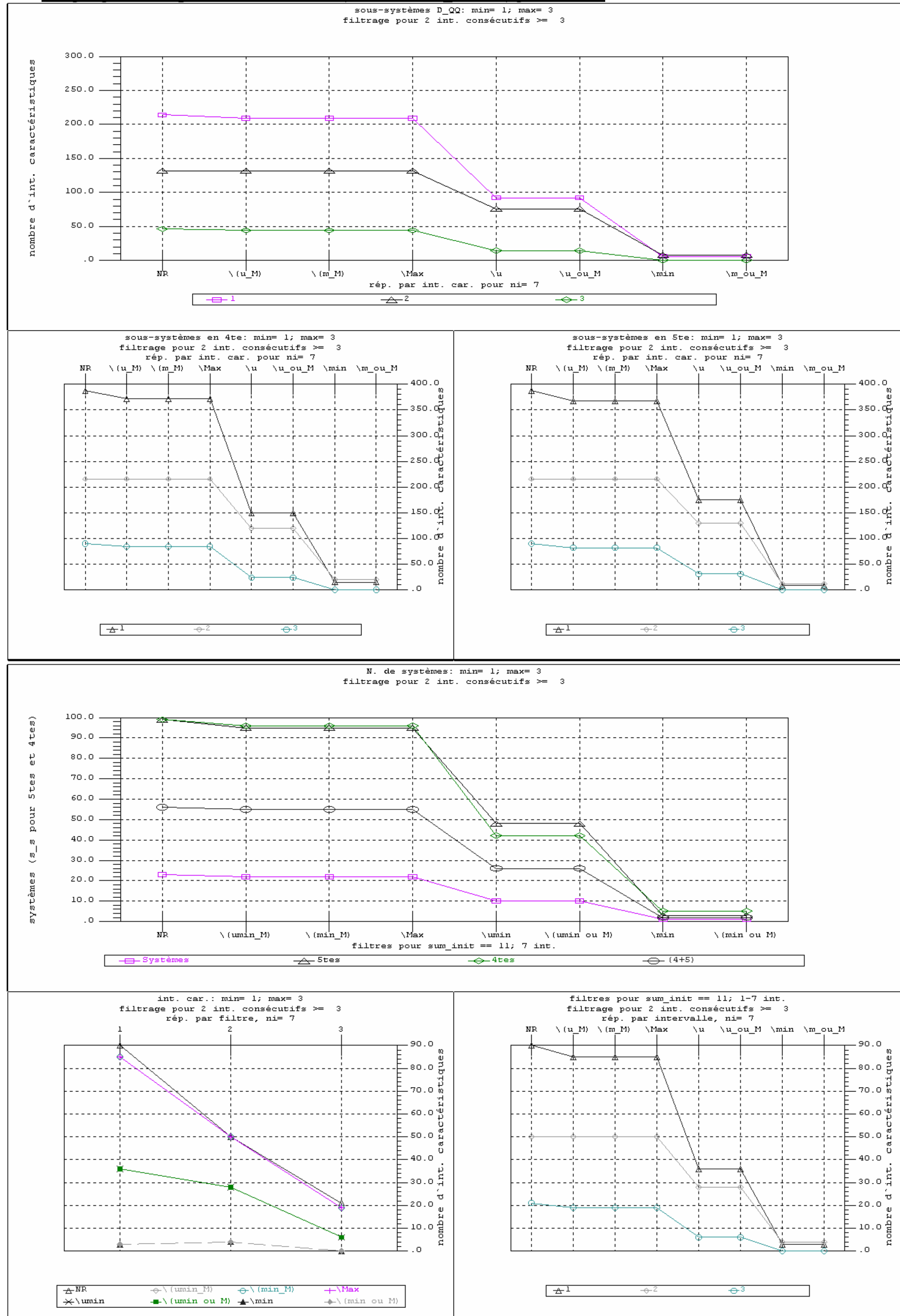
Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=11) pour NI = 5



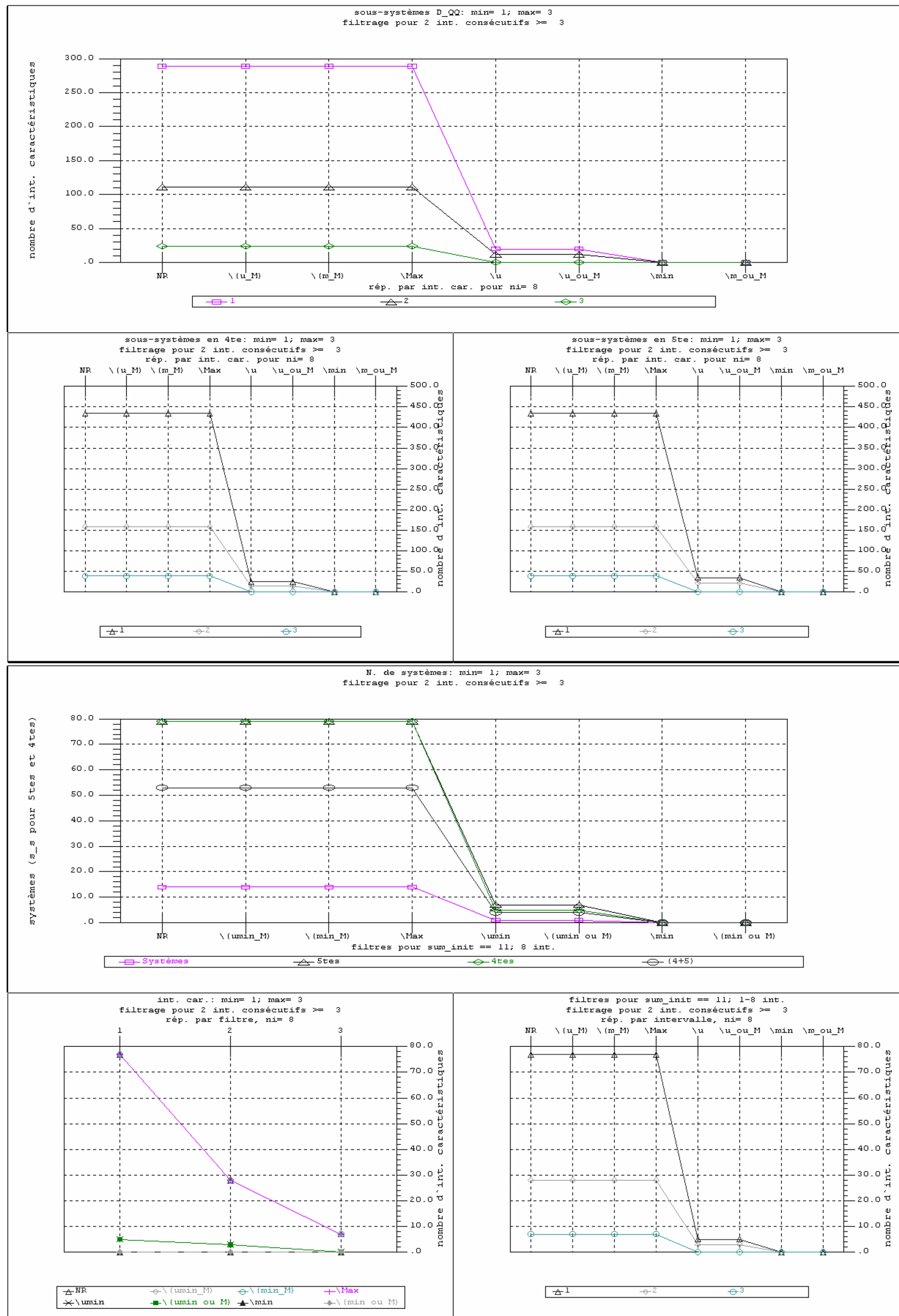
Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=11) pour NI =6



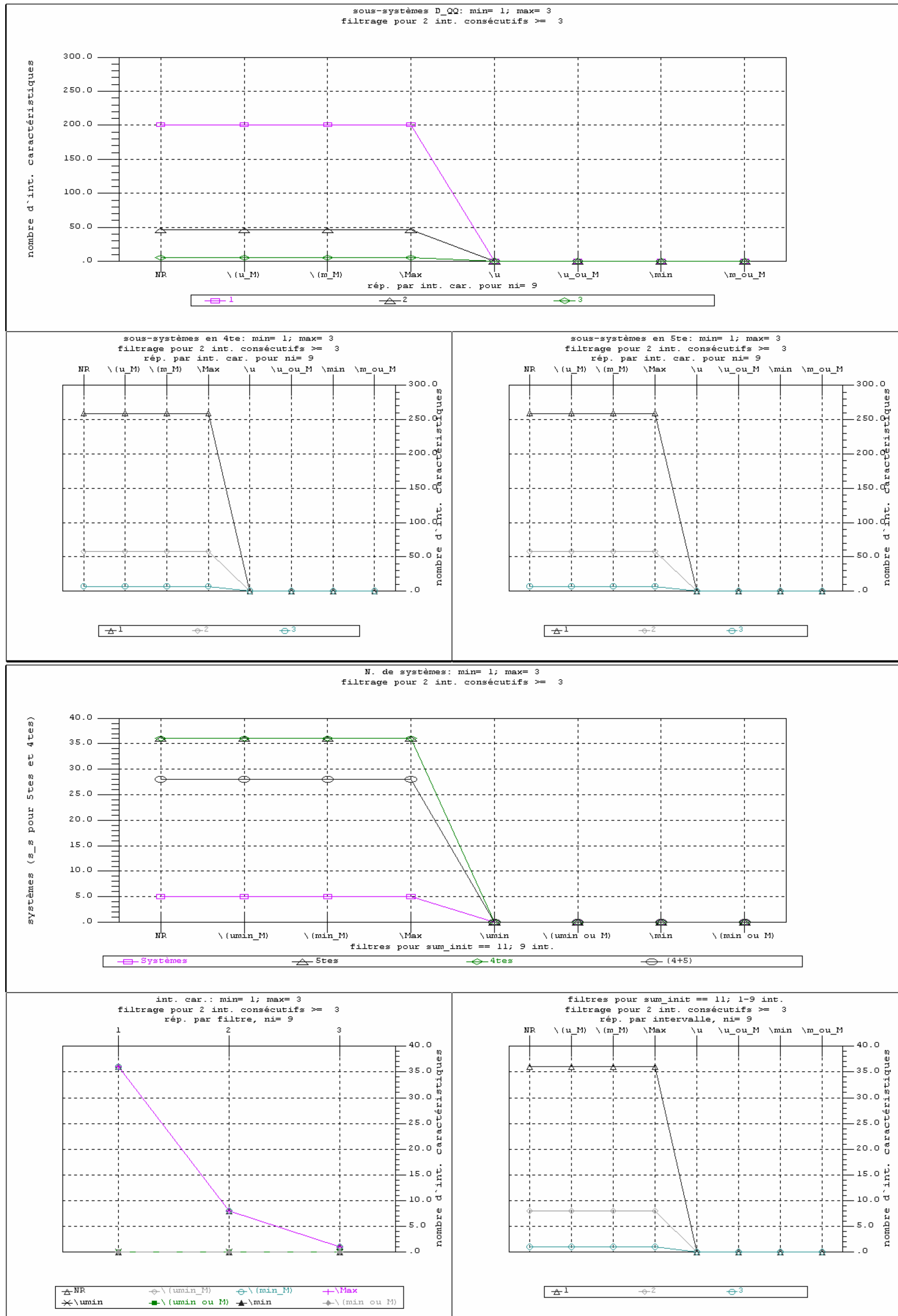
Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=11) pour NI = 7



Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=11) pour NI = 8

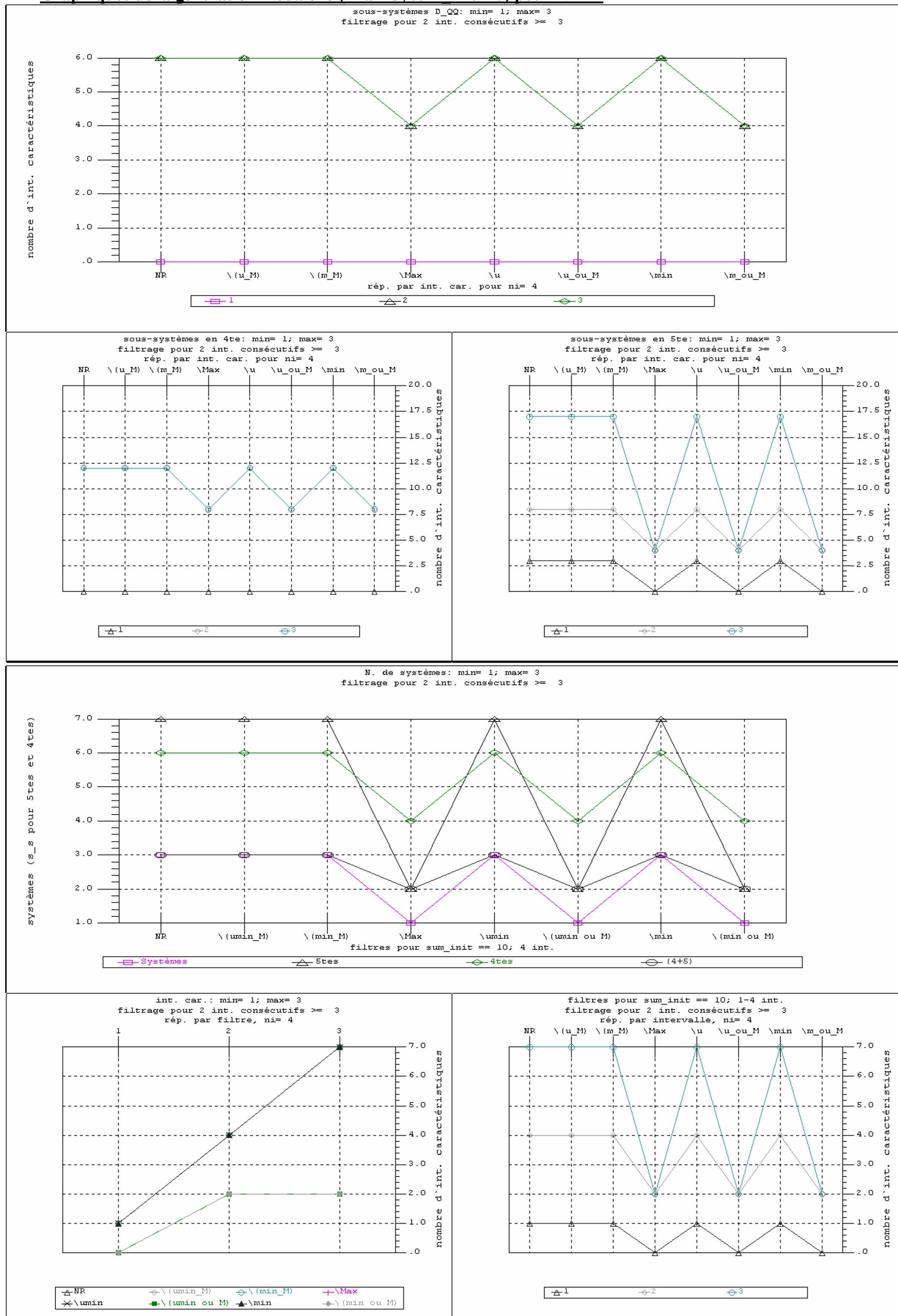


Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=11) pour NI = 9

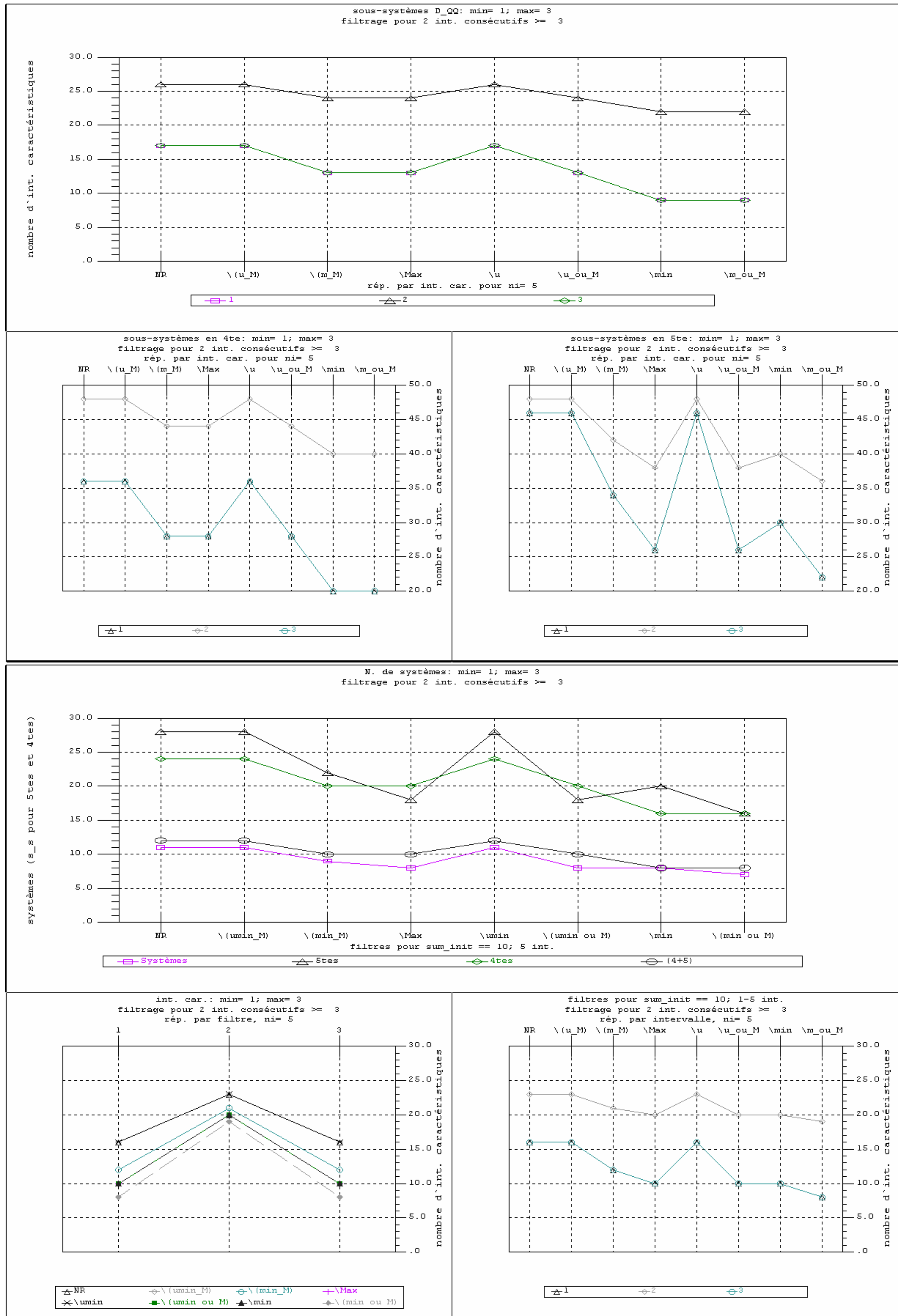


imax = 3, sum_init = 10

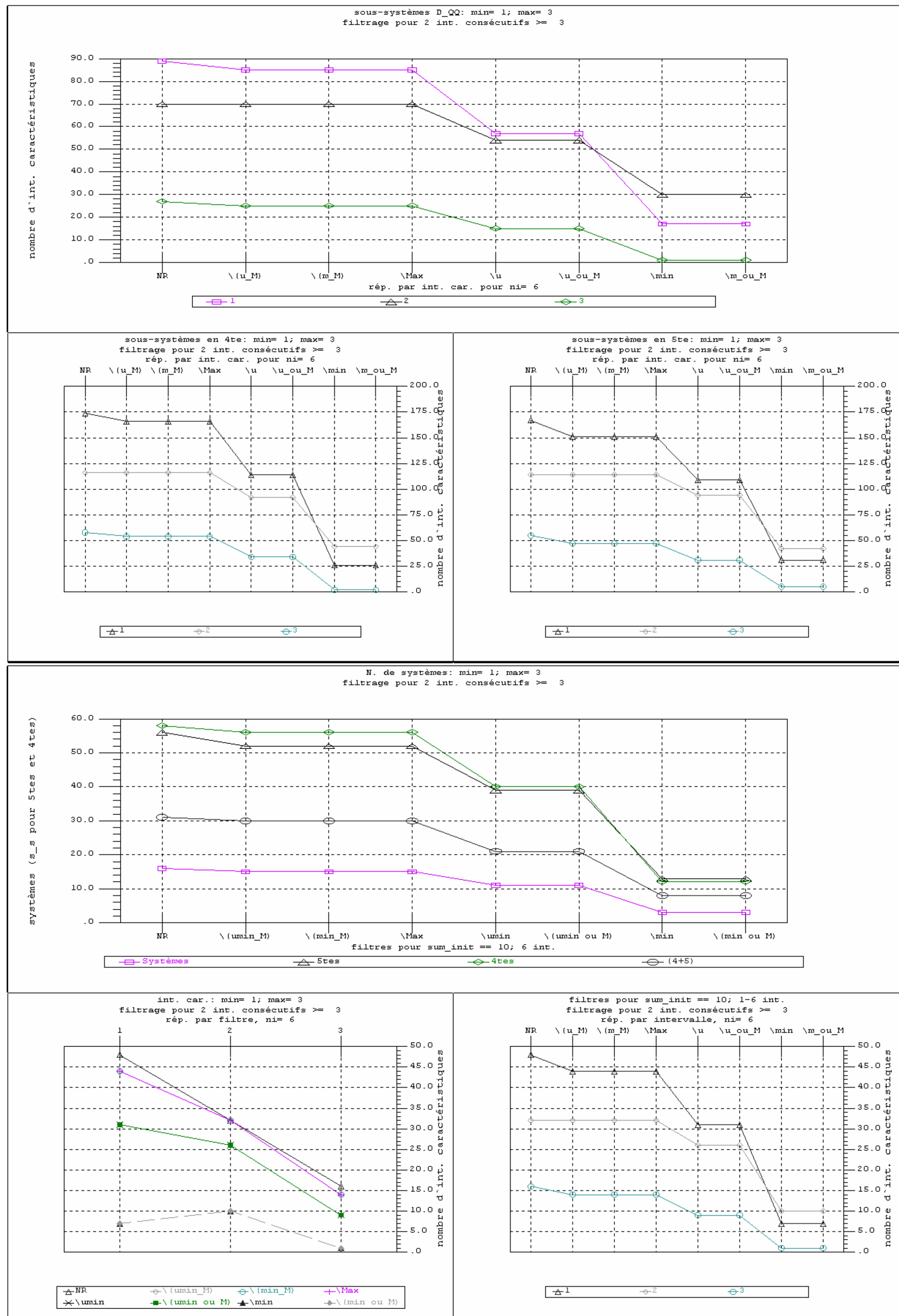
Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=10) pour NI = 4



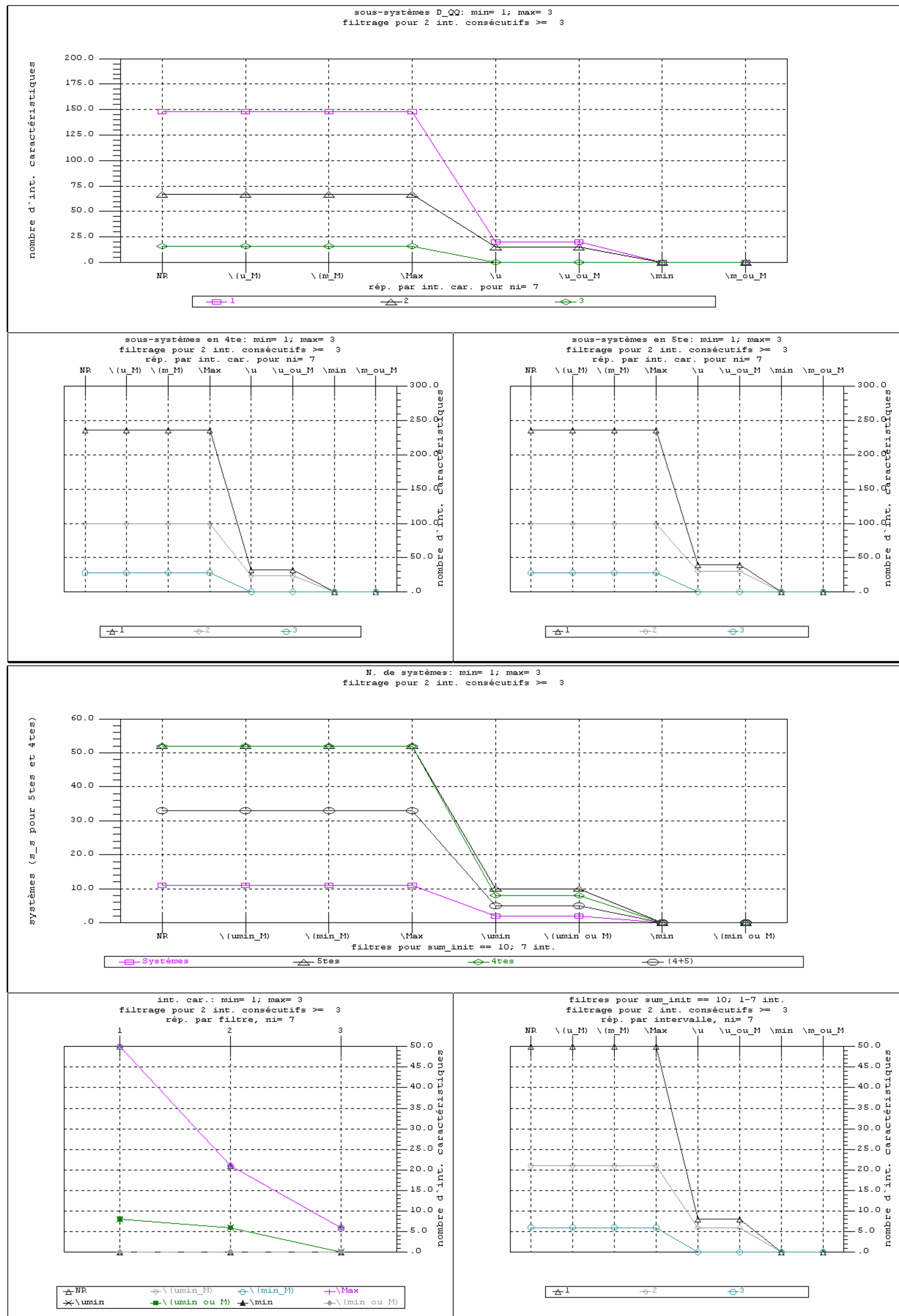
Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=10) pour NI = 5



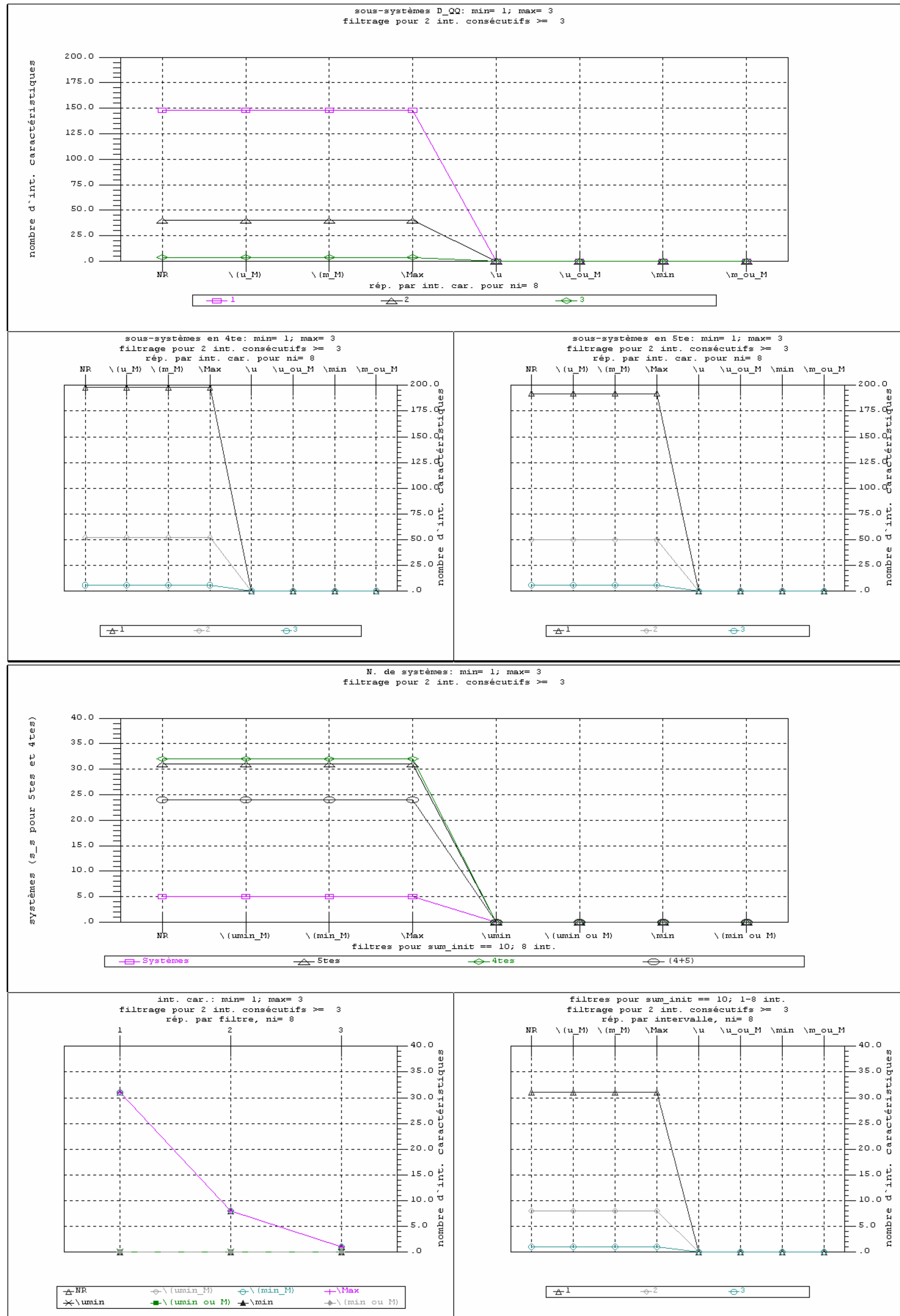
Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=10) pour NI = 6



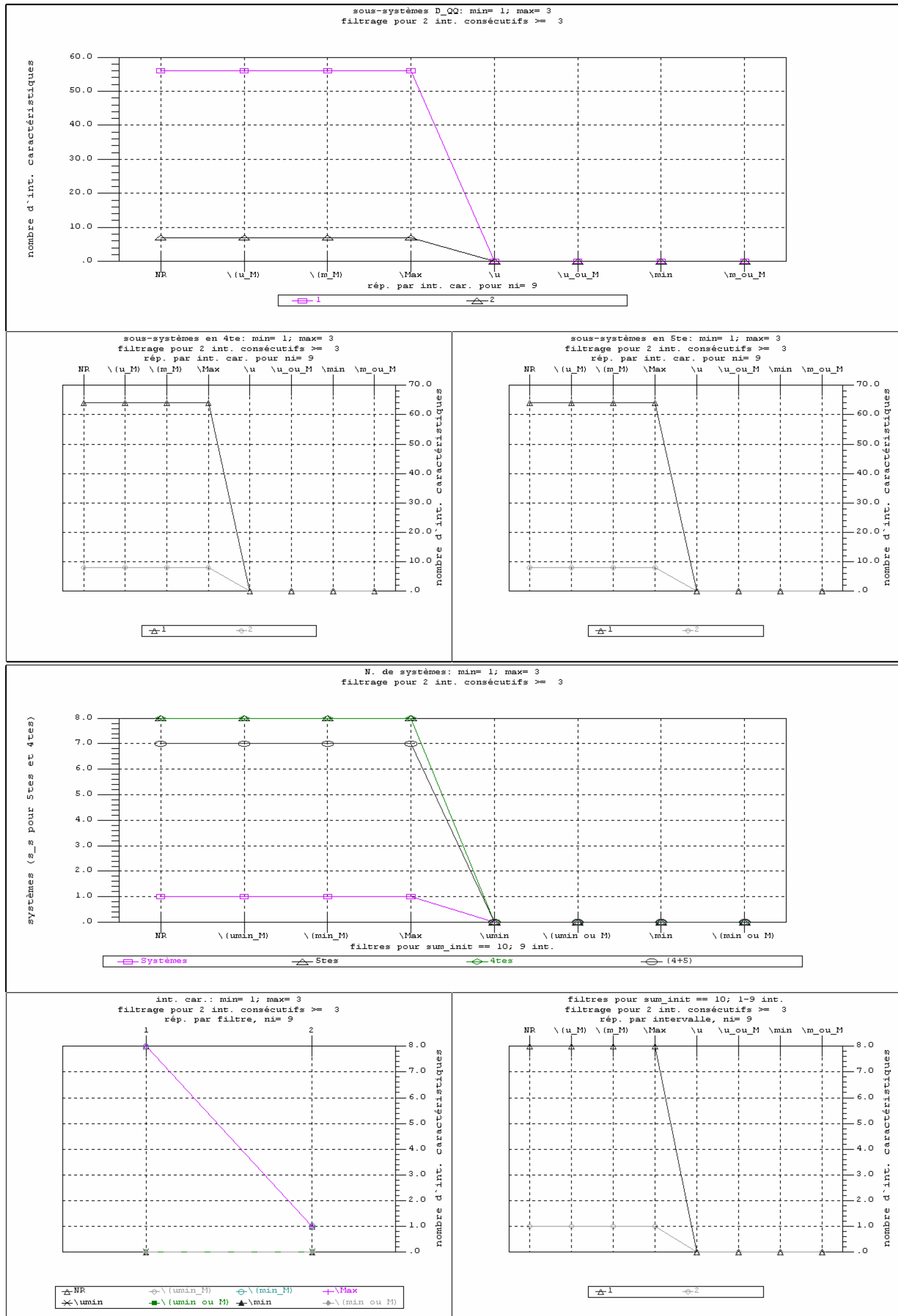
Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=10) pour NI = 7



Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=10) pour NI = 8



Graphiques de la génération modale lo (imax=3, sum_init=10) pour NI = 9



Résultats synoptiques et extraits graphiques des multi-générations modales non-octaviantes « go » en ½ ton, imin = 1, imax = 3, it_maxc = 3, sum_init = 13-14: NI = 1 à 12

Résultats synoptiques de la multi-génération modale go (sum_init=13) en ½ ton, imin = 1, imax = 12, it_maxc = 3 : NI = 1 à 12

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
 Nombre réel de calculs effectué:11
 Intervalle mini: 1 ;  Intervalle maxi:12
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte ==  7/13 activé
        test sur quarte ==  5/13 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	2	144	12	6	12	6	6	2	6	2	6	6	2
	dont sous-systèmes:			- quintes		1	1	0	1	0	1	1	0
				- quartes		1	1	0	1	0	1	1	0
				- quintes ET quartes		0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	1331	66	44	11	22	22	4	21	3	22	22	4
	dont sous-systèmes:			- quintes		11	11	0	11	0	11	11	0
				- quartes		11	11	0	11	0	11	11	0
				- quintes ET quartes		1	1	0	1	0	1	1	0
3	4	10000	220	165	10	55	49	18	46	15	54	55	17
	dont sous-systèmes:			- quintes		55	49	16	49	16	55	55	16
				- quartes		55	49	16	49	16	55	55	16
				- quintes ET quartes		10	9	4	9	4	10	10	4
4	5	59049	495	396	9	99	80	44	63	27	91	94	41
	dont sous-systèmes:			- quintes		165	137	80	112	55	157	157	80
				- quartes		165	136	71	112	47	157	159	69
				- quintes ET quartes		45	38	28	31	21	43	43	28
5	6	262144	792	660	8	132	97	82	51	36	104	119	67
	dont sous-systèmes:			- quintes		330	260	218	136	94	271	304	185
				- quartes		330	242	210	135	103	271	302	179
				- quintes ET quartes		120	101	93	50	42	99	112	80
6	7	823543	924	792	7	132	106	105	21	20	76	115	66
	dont sous-systèmes:			- quintes		462	384	379	79	74	276	413	242
				- quartes		462	378	377	77	76	276	409	244
				- quintes ET quartes		210	186	186	36	36	125	195	116
7	8	1679616	792	693	6	99	91	91	3	3	31	91	31
	dont sous-systèmes:			- quintes		462	430	430	15	15	149	430	149
				- quartes		462	430	430	15	15	147	430	147
				- quintes ET quartes		252	241	241	8	8	79	241	79
8	9	1953125	495	440	5	55	54	54	0	0	5	54	5
	dont sous-systèmes:			- quintes		330	325	325	0	0	31	325	31
				- quartes		330	325	325	0	0	29	325	29
				- quintes ET quartes		210	208	208	0	0	18	208	18
9	10	1048576	220	198	4	22	22	22	0	0	0	22	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		165	165	165	0	0	0	165	0
				- quartes		165	165	165	0	0	0	165	0
				- quintes ET quartes		120	120	120	0	0	0	120	0

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
10	11	177147	66	60	3	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes: - quintes					55	55	55	0	0	0	55	0
	- quartes					55	55	55	0	0	0	55	0
	- quintes ET quartes					45	45	45	0	0	0	45	0
11	12	4096	12	11	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					11	11	11	0	0	0	11	0
	- quartes					11	11	11	0	0	0	11	0
	- quintes ET quartes					10	10	10	0	0	0	10	0

Résultats synoptiques de la multi-génération modale go (sum_init=14) en ½ ton, imin = 1, imax = 3, it_maxc = 3 : NI = 1 à 12

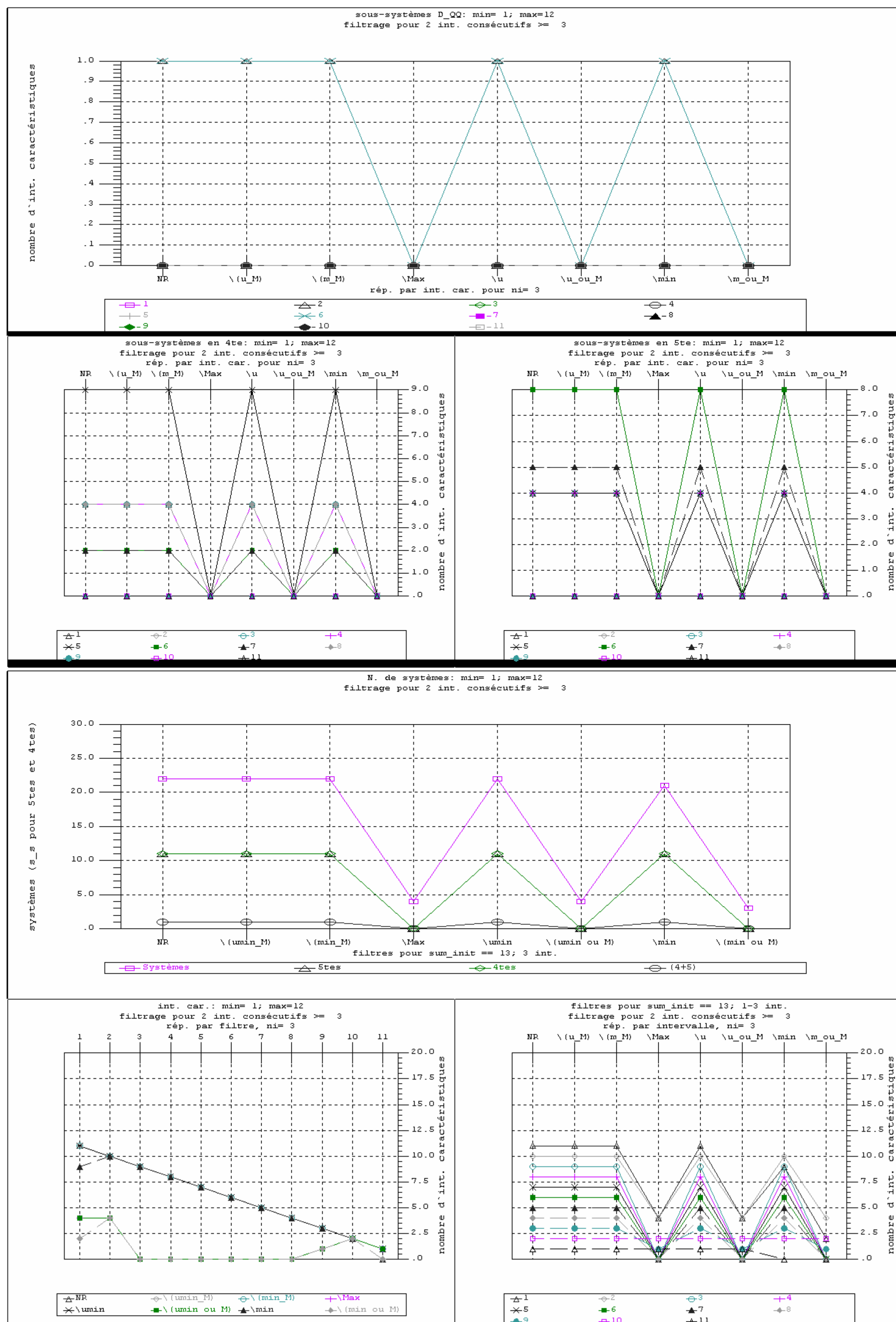
```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
 Nombre réel de calculs effectué:11
 Intervalle mini: 1 ;  Intervalle maxi:12
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte ==  7/14 activé
        test sur quarte ==  5/14 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (3)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	2	144	1	0	12	1	1	1	1	1	1	1	1
	dont sous-systèmes: - quintes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	1728	78	52	12	26	26	4	25	3	26	26	4
	dont sous-systèmes: - quintes					12	12	0	12	0	12	12	0
	- quartes					12	12	0	12	0	12	12	0
	- quintes ET quartes					1	1	0	1	0	1	1	0
3	4	14641	286	213	11	73	66	21	63	18	72	73	20
	dont sous-systèmes: - quintes					72	66	20	66	20	72	72	20
	- quartes					67	61	17	61	17	67	67	17
	- quintes ET quartes					12	11	5	11	5	12	12	5
4	5	100000	715	572	10	143	117	52	98	33	134	137	49
	dont sous-systèmes: - quintes					220	184	88	160	64	212	212	88
	- quartes					220	184	72	160	48	212	214	70
	- quintes ET quartes					55	47	29	40	22	53	53	29
5	6	531441	1287	1070	9	217	156	112	100	56	181	198	95
	dont sous-systèmes: - quintes					510	396	286	252	142	442	476	252
	- quartes					500	353	257	243	147	432	463	226
	- quintes ET quartes					170	138	114	84	60	147	160	101
6	7	2097152	1716	1470	8	246	179	169	57	47	162	211	120
	dont sous-systèmes: - quintes					792	600	564	192	156	540	704	400
	- quartes					792	582	556	190	164	540	684	412
	- quintes ET quartes					330	268	260	80	72	223	299	184
7	8	5764801	1716	1499	7	217	182	182	16	16	93	188	87
	dont sous-systèmes: - quintes					944	808	808	74	74	422	840	390
	- quartes					934	797	797	72	72	410	817	390
	- quintes ET quartes					472	422	422	37	37	206	431	197

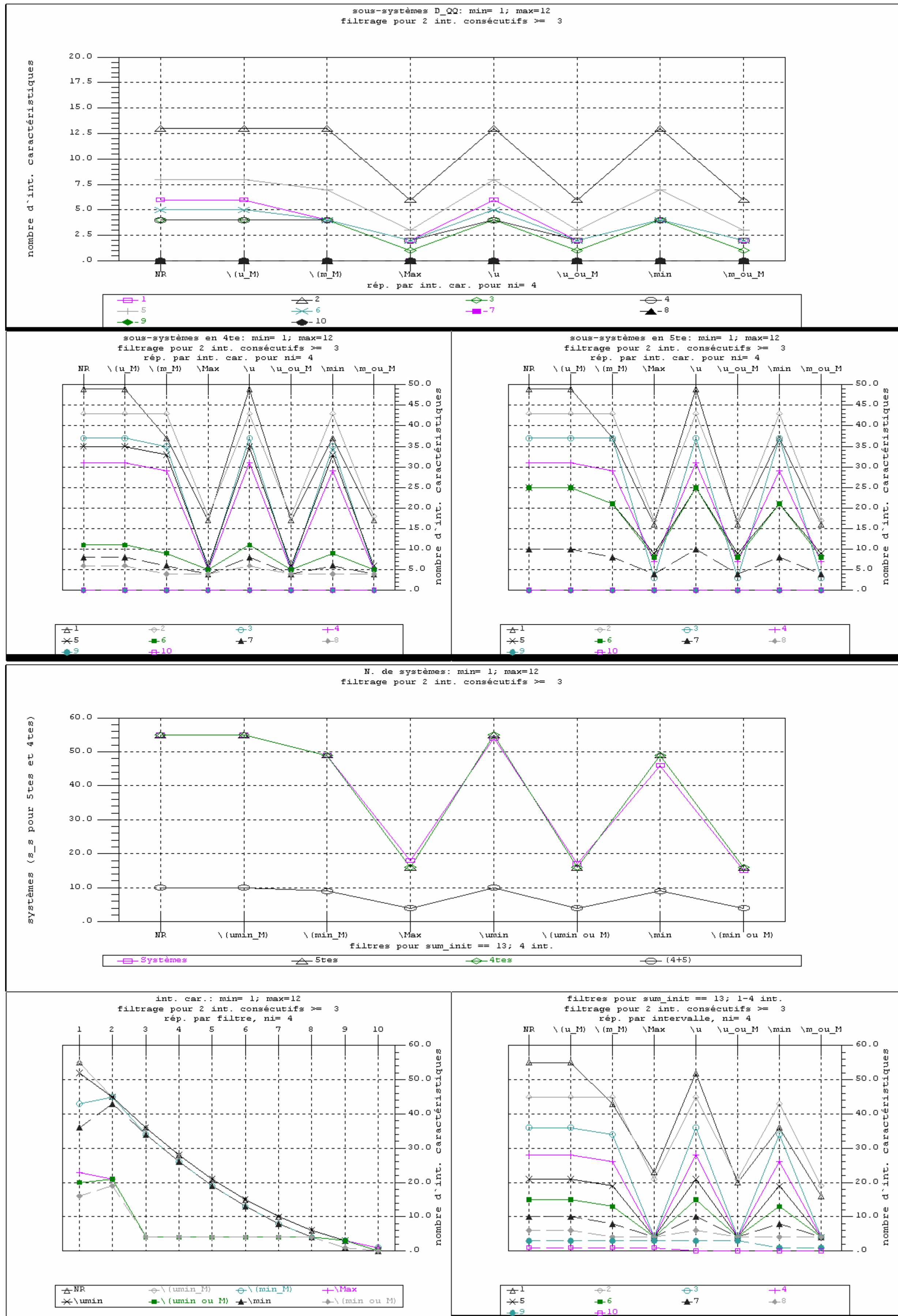
8	9	10077696	1287	1144	6	143	134	134	1	1	27	134	27
	dont sous-systèmes:				- quintes	792	748	748	4	4	156	748	156
					- quartes	792	748	748	6	6	148	748	148
					- quintes ET quartes	462	443	443	2	2	85	443	85
9	10	9765625	715	642	5	73	72	72	0	0	3	72	3
	dont sous-systèmes:				- quintes	510	504	504	0	0	24	504	24
					- quartes	505	499	499	0	0	18	499	18
					- quintes ET quartes	340	337	337	0	0	13	337	13
10	11	4194304	286	260	4	26	26	26	0	0	0	26	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	220	220	220	0	0	0	220	0
					- quartes	220	220	220	0	0	0	220	0
					- quintes ET quartes	165	165	165	0	0	0	165	0
11	12	531441	78	71	3	7	7	7	0	0	0	7	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	72	72	72	0	0	0	72	0
					- quartes	71	71	71	0	0	0	71	0
					- quintes ET quartes	60	60	60	0	0	0	60	0

sum_init = 13

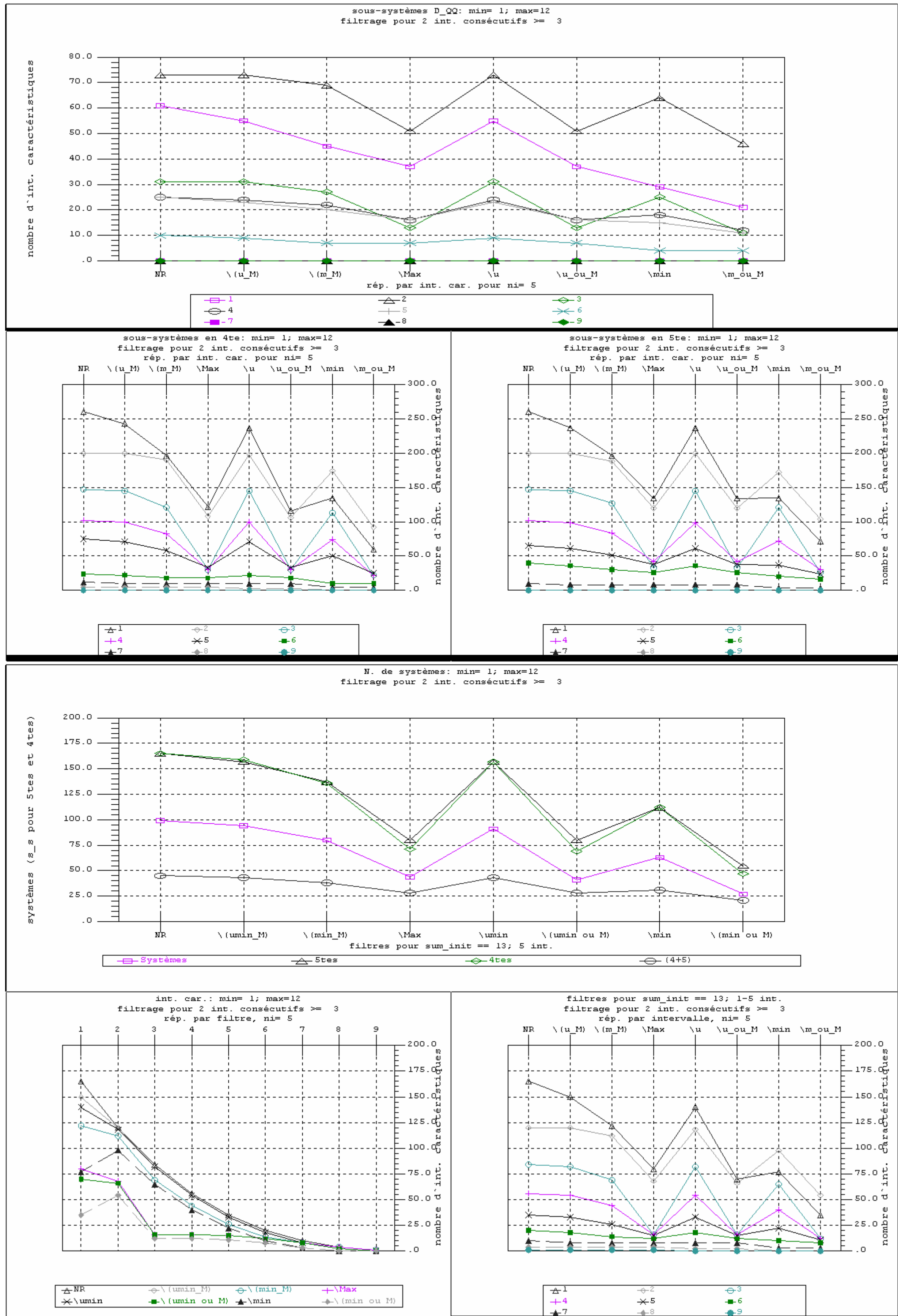
Graphiques de la génération modale go (sum_init=13) pour NI = 3



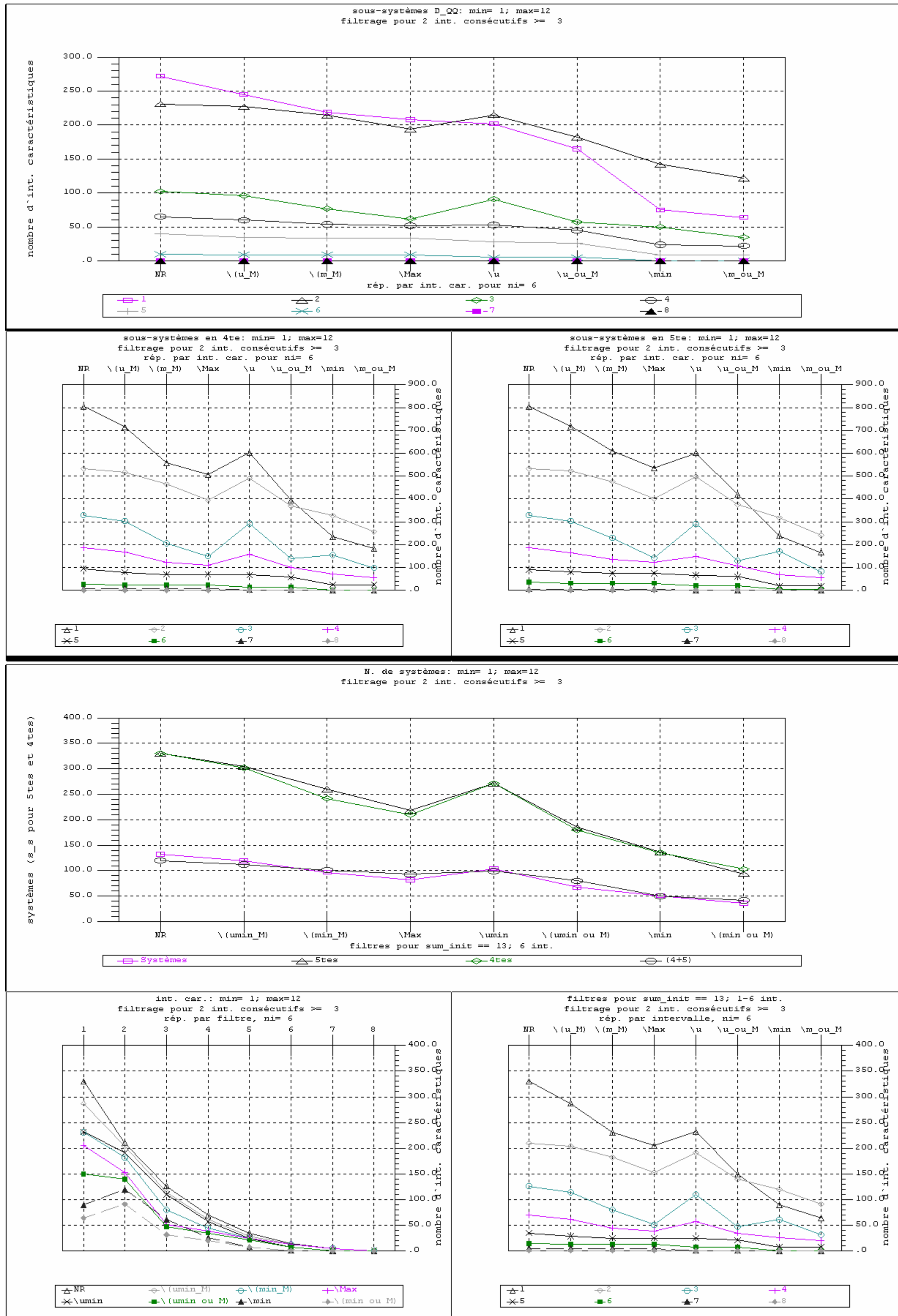
Graphiques de la génération modale go (sum_init=13) pour NI = 4



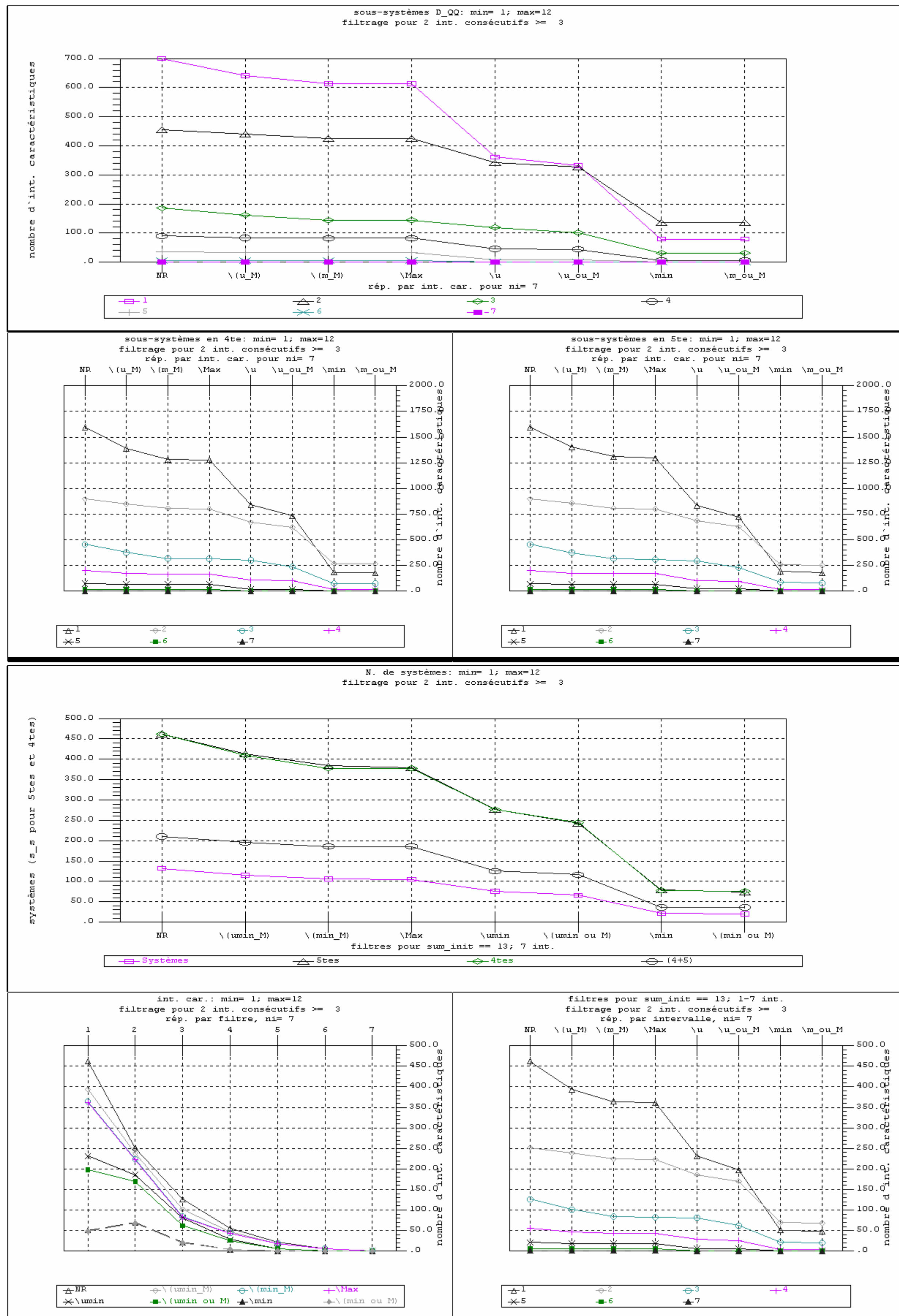
Graphiques de la génération modale go (sum_init=13) pour NI = 5



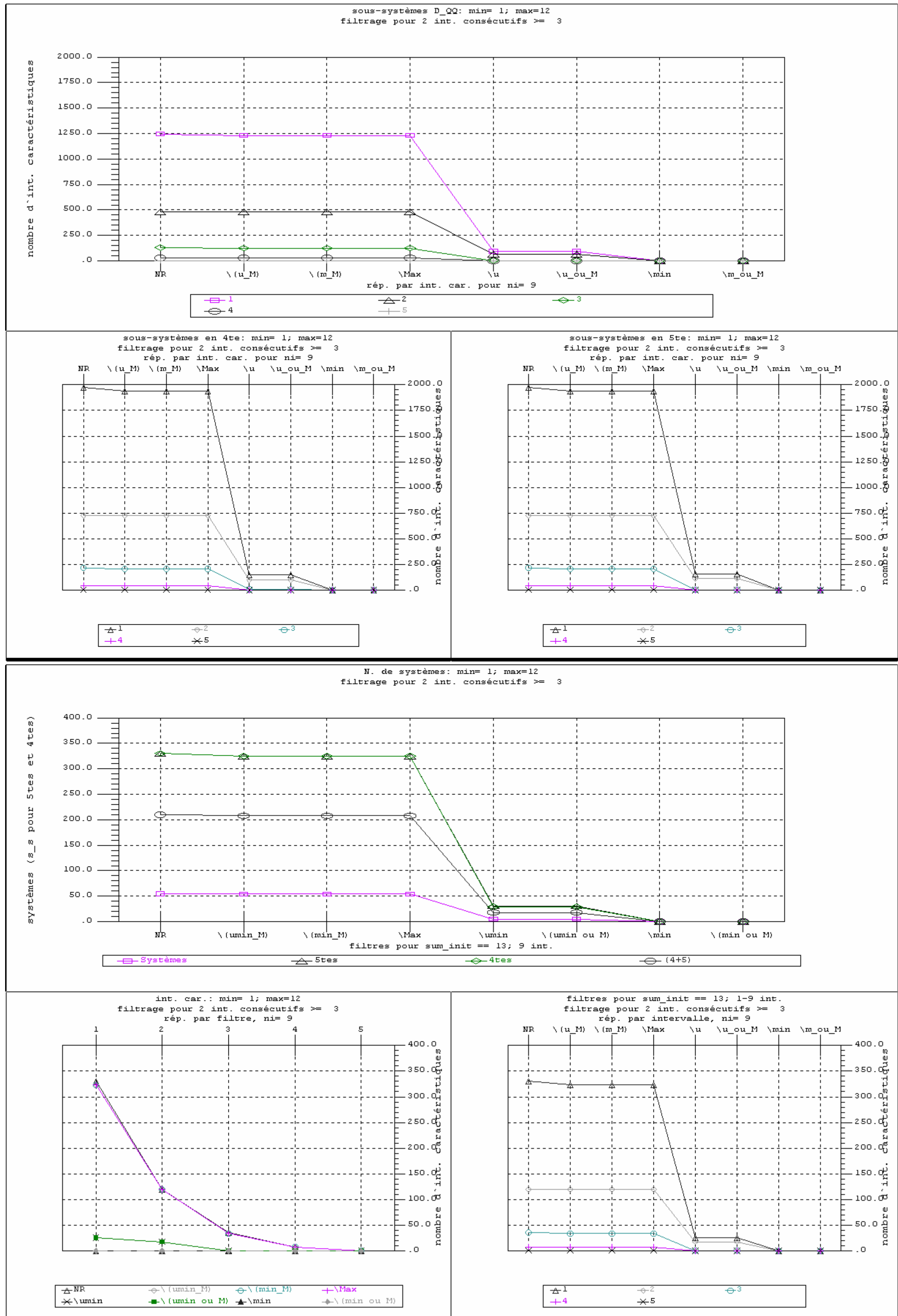
Graphiques de la génération modale go (sum_init=13) pour NI = 6



Graphiques de la génération modale go (sum_init=13) pour NI = 7

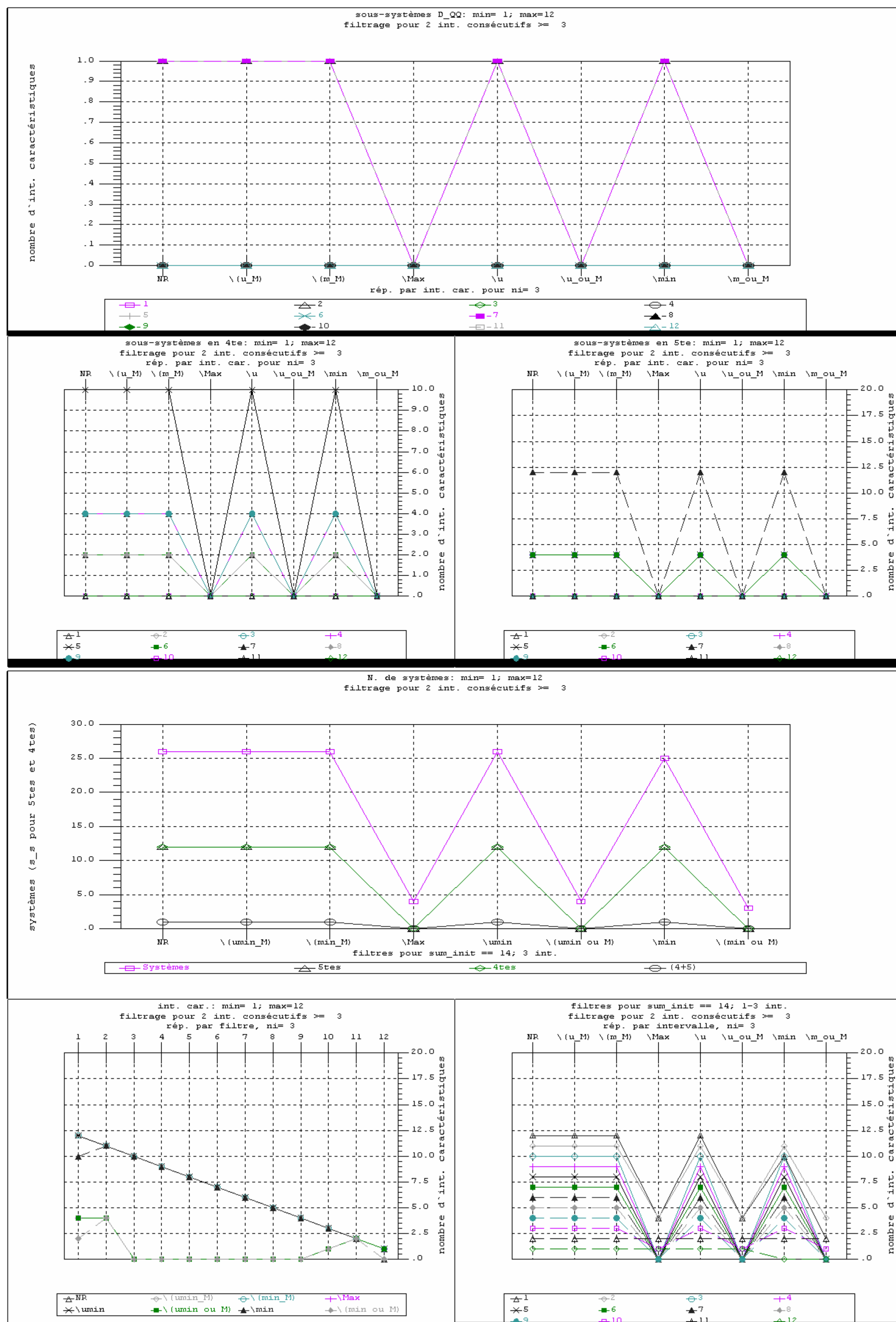


Graphiques de la génération modale go (sum_init=13) pour NI = 8

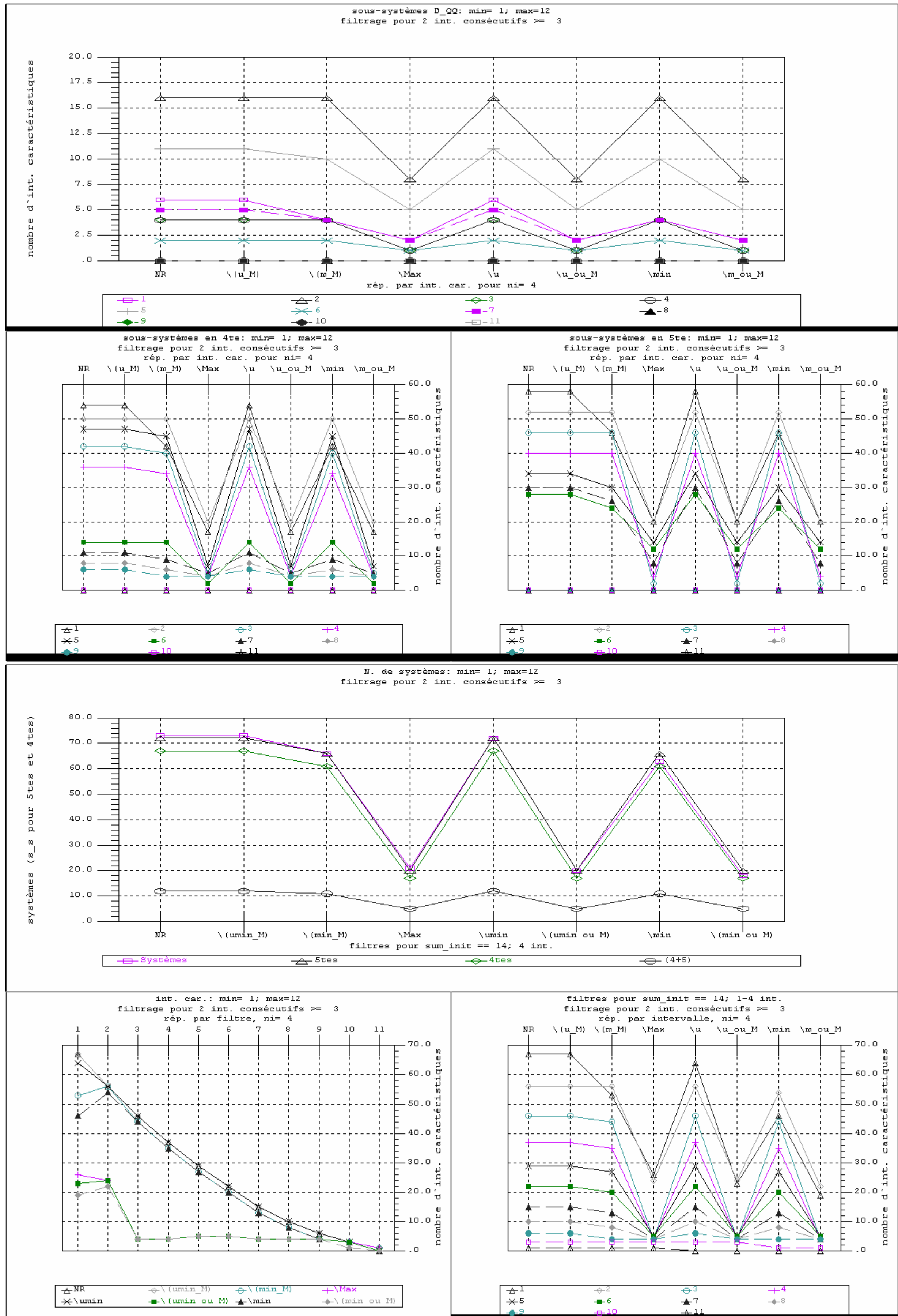


sum_init = 14

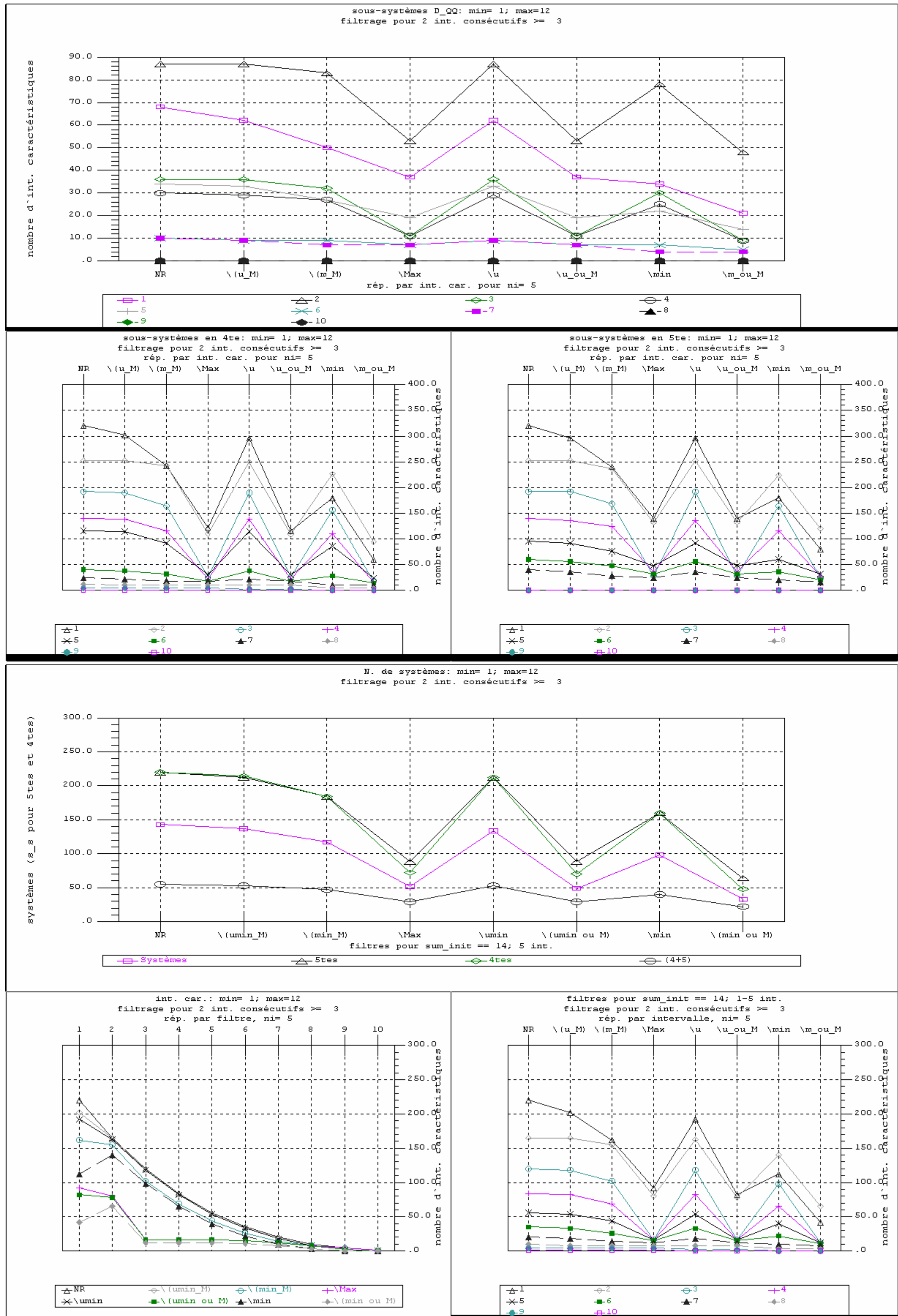
Graphiques de la génération modale go (sum_init=14) pour NI = 3



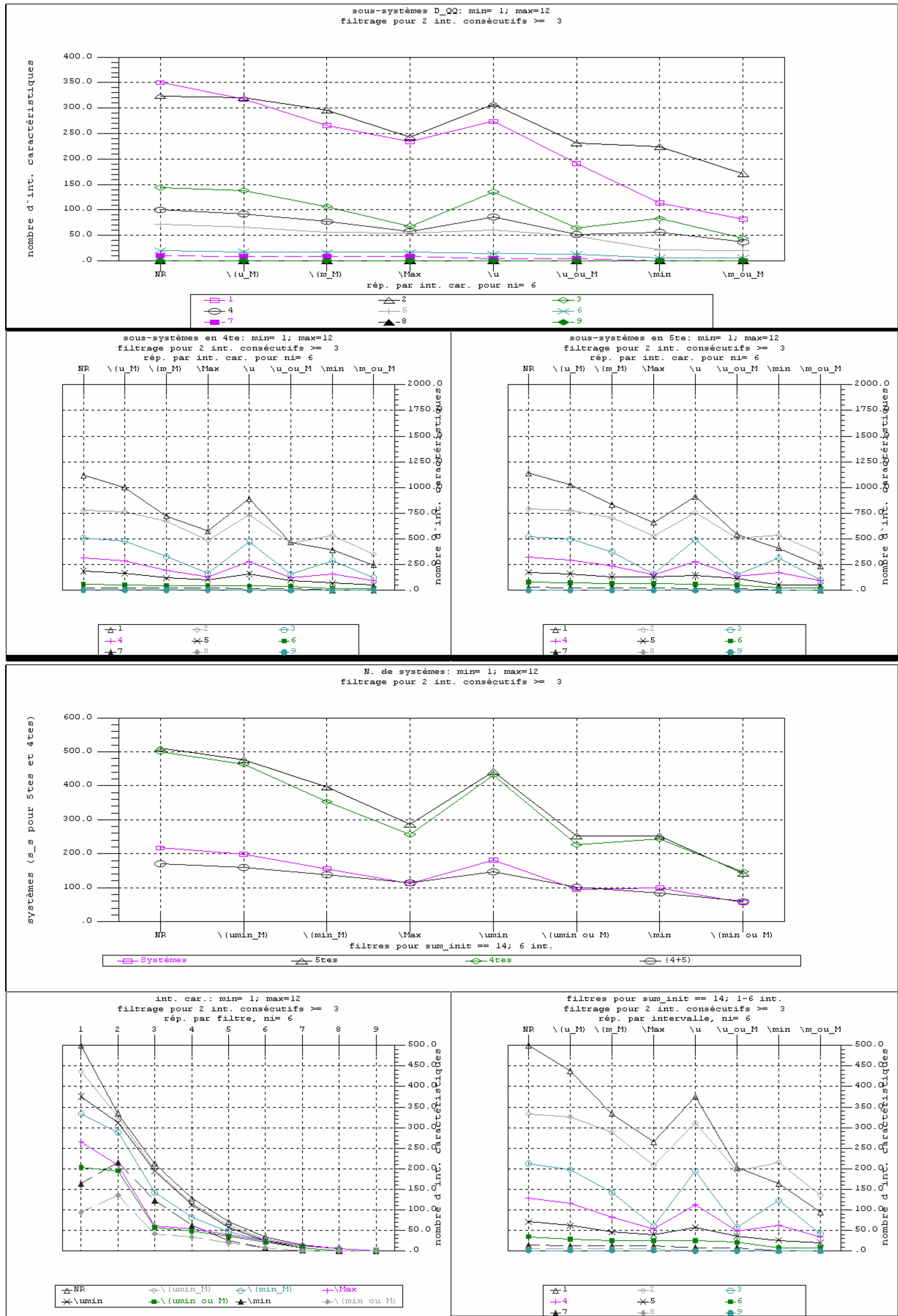
Graphiques de la génération modale go (sum_init=14) pour NI = 4



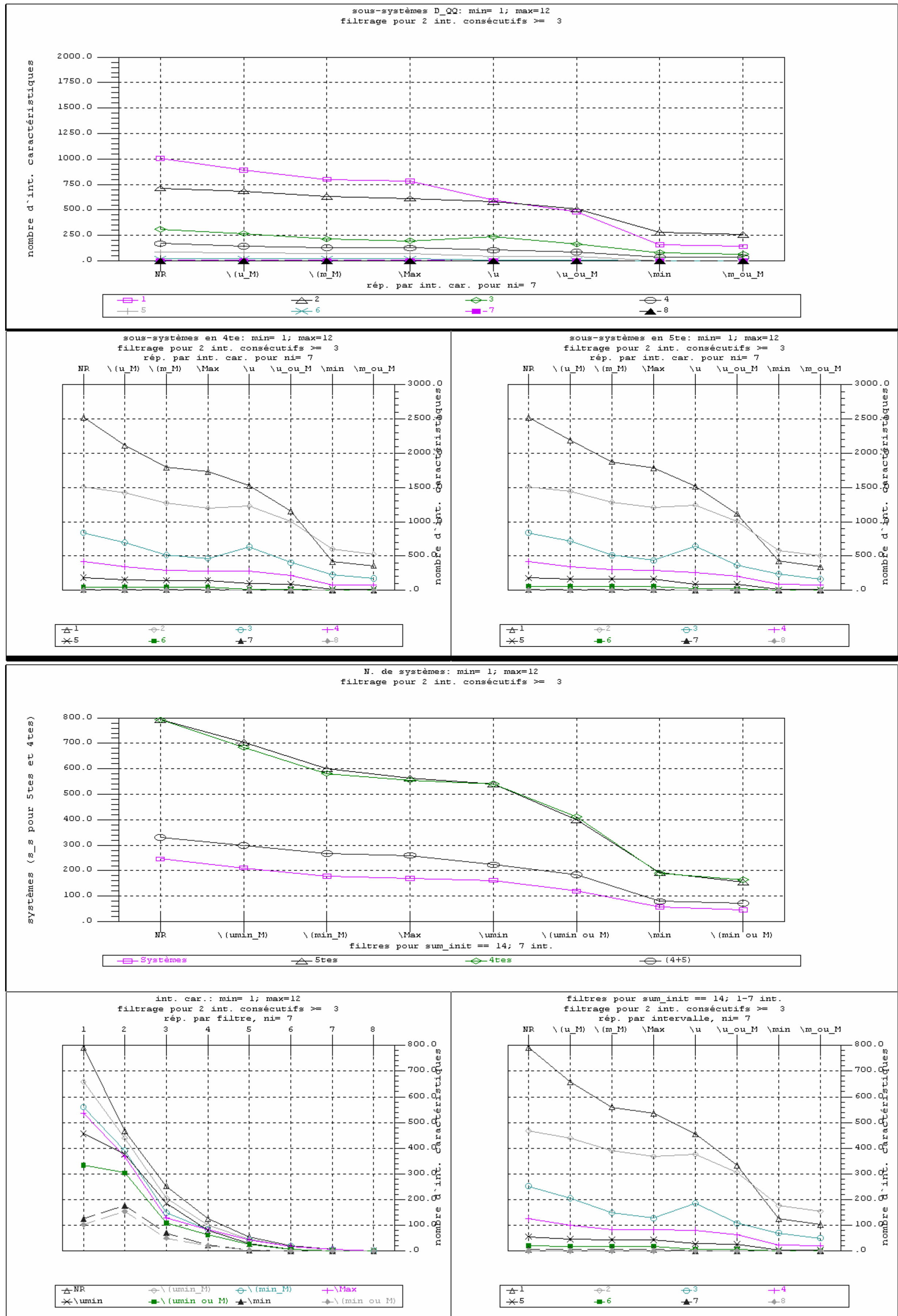
Graphiques de la génération modale go (sum_init=14) pour NI = 5



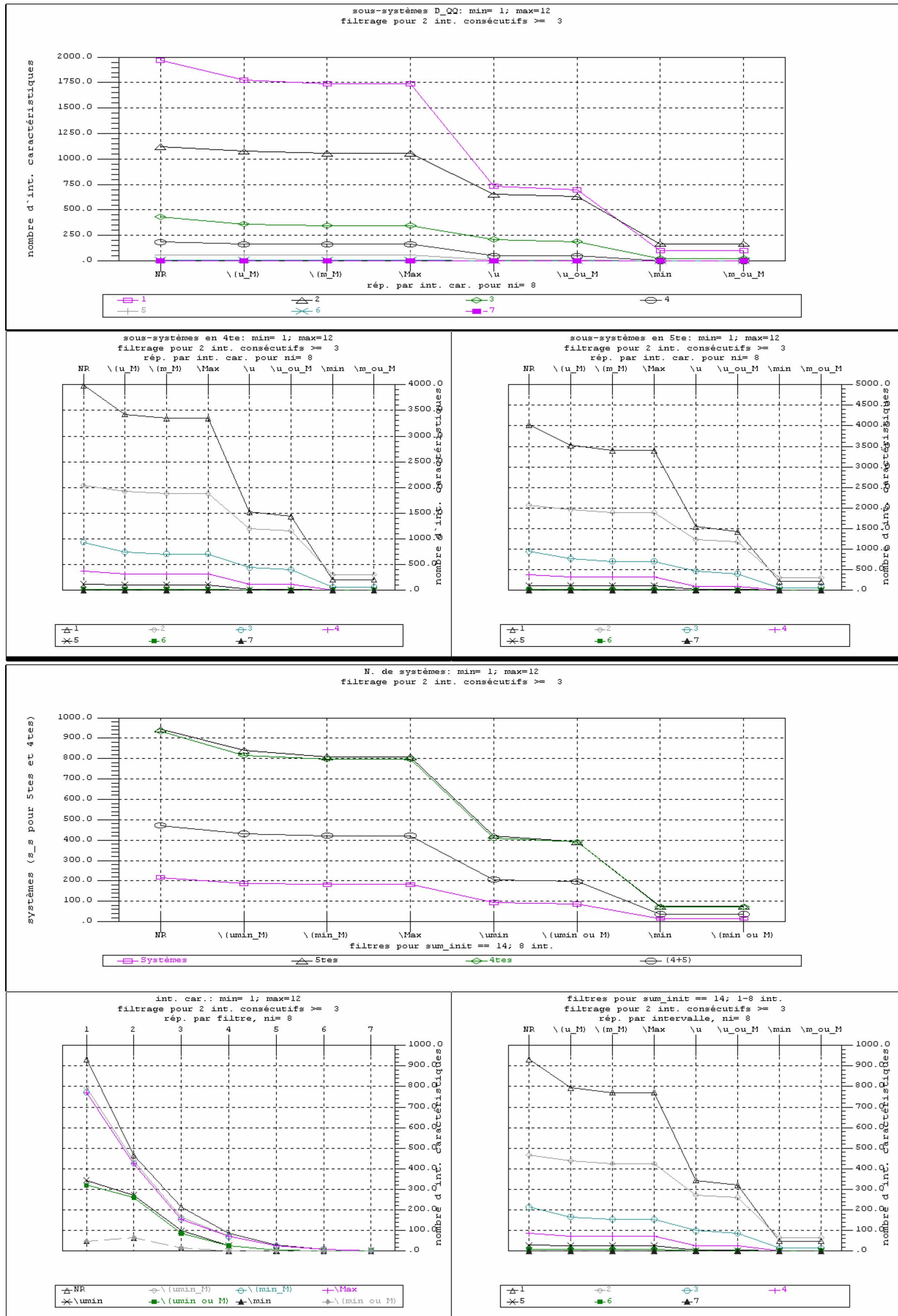
Graphiques de la génération modale go (sum_init=14) pour NI = 6



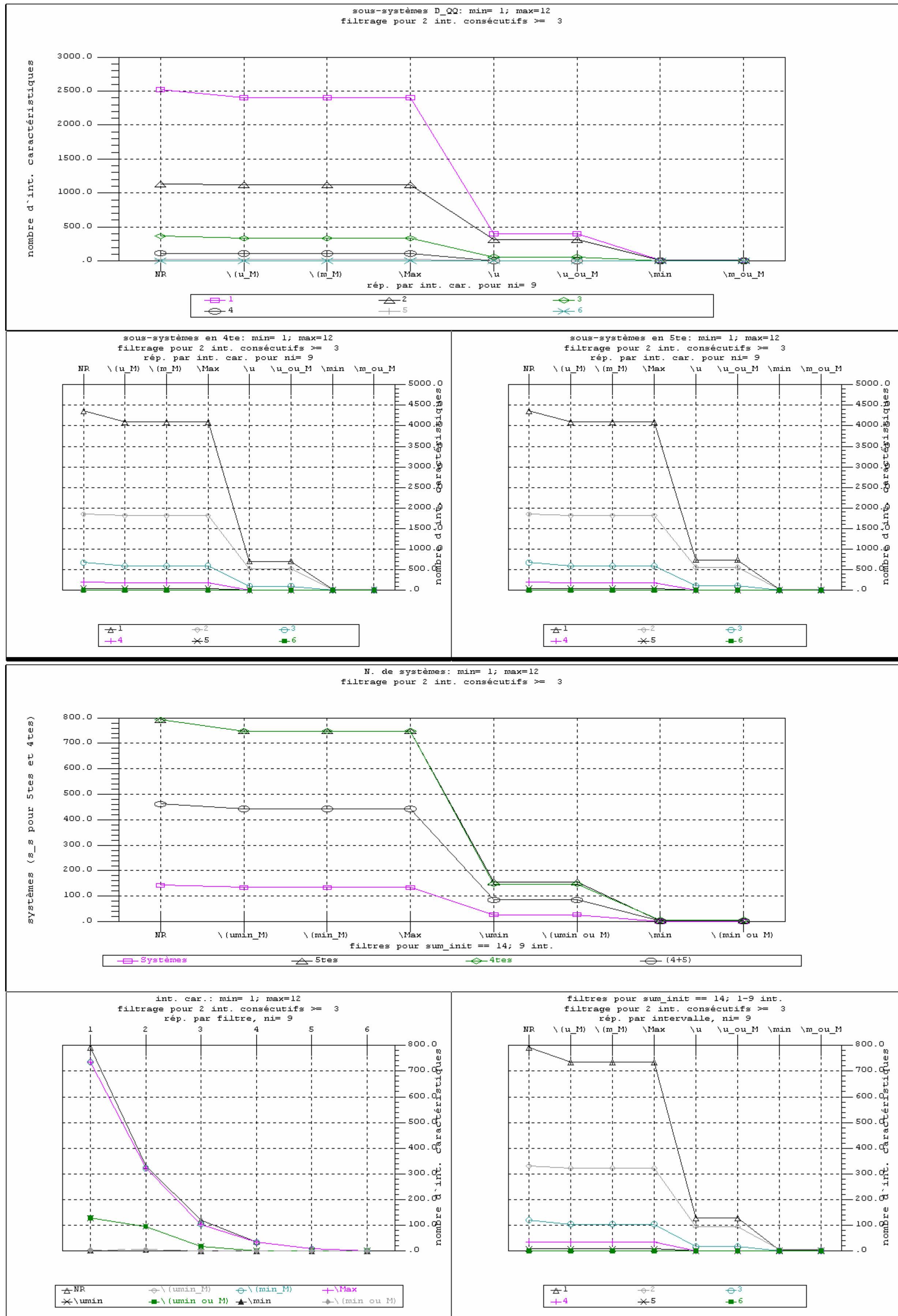
Graphiques de la génération modale go (sum_init=14) pour NI = 7



Graphiques de la génération modale go (sum_init=14) pour NI = 8



Graphiques de la génération modale go (sum_init=14) pour NI = 8



Résultats synoptiques et extraits graphiques de la multi-génération modale quasi-exhaustive en ¼ ton, imin = 2, imax = 24, it_maxc = 5, NI = 1 à 12

Résultats synoptiques des multi-générations modales en ¼ ton, imin = 2, imax = 24-8-6-4, it_maxc = 5 : NI = 1 à 12

Imax = 24

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
Nombre réel de calculs effectué:11
Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi:24
Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
 test sur quinte == 14/24 activé
 test sur quarte == 10/24 activé
 filtrage sur  2 intervalles mini activé
 filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	2	441	21	10	22	11	11	3	11	3	11	11	3
	dont sous-systèmes:				- quintes	1	1	0	1	0	1	1	0
					- quartes	1	1	0	1	0	1	1	0
					- quintes ET quartes	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	6859	190	126	20	64	64	9	63	8	64	64	9
	dont sous-systèmes:				- quintes	18	18	0	18	0	18	18	0
					- quartes	18	18	0	18	0	18	18	0
					- quintes ET quartes	1	1	0	1	0	1	1	0
3	4	83521	969	724	18	245	234	69	229	64	244	245	68
	dont sous-systèmes:				- quintes	138	132	37	132	37	138	138	37
					- quartes	138	132	37	132	37	138	138	37
					- quintes ET quartes	15	14	6	14	6	15	15	6
4	5	759375	3060	2448	16	612	552	243	507	198	598	603	238
	dont sous-systèmes:				- quintes	574	525	234	488	197	566	568	232
					- quartes	574	525	234	488	197	566	568	232
					- quintes ET quartes	93	83	57	74	48	91	91	57
5	6	4826809	6188	5150	14	1038	872	632	679	439	960	999	593
	dont sous-systèmes:				- quintes	1453	1241	906	973	638	1361	1409	858
					- quartes	1453	1241	906	973	638	1361	1409	858
					- quintes ET quartes	310	272	234	180	142	281	299	216
6	7	19487171	8008	6864	12	1144	986	941	474	429	924	1074	791
	dont sous-systèmes:				- quintes	2232	1944	1848	944	848	1831	2120	1559
					- quartes	2232	1944	1848	944	848	1831	2120	1559
					- quintes ET quartes	597	530	520	191	181	448	569	399
7	8	43046721	6435	5625	10	810	774	774	142	142	483	780	477
	dont sous-systèmes:				- quintes	2100	2007	2007	368	368	1282	2029	1260
					- quartes	2100	2007	2007	368	368	1282	2029	1260
					- quintes ET quartes	686	655	655	62	62	344	662	337
8	9	40353607	3003	2668	8	335	334	334	9	9	98	334	98
	dont sous-systèmes:				- quintes	1112	1108	1108	34	34	352	1108	352
					- quartes	1112	1108	1108	34	34	352	1108	352
					- quintes ET quartes	446	444	444	5	5	100	444	100

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
9	10	9765625	715	642	6	73	73	73	0	0	3	73	3
	dont sous-systèmes: - quintes					305	305	305	0	0	18	305	18
	- quartes					305	305	305	0	0	18	305	18
	- quintes ET quartes					156	156	156	0	0	7	156	7
10	11	177147	66	60	4	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes: - quintes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quartes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quintes ET quartes					21	21	21	0	0	0	21	0
11	12	1	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quartes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quintes ET quartes					12	12	12	0	0	0	12	0

Imax = 8

Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
Nombre réel de calculs effectué:10
Intervalle mini: 2 ; Intervalle maxi: 8
Nombre d`intervalles mini: 1 ; Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
test sur quinte == 14/24 activé
test sur quarte == 10/24 activé
filtrage sur 2 intervalles mini activé
filtrage sur 2 intervalles maxi activé

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	3	343	1	0	8	1	1	0	1	0	1	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
2	4	2401	149	110	8	39	39	1	39	1	39	39	1
	dont sous-systèmes: - quintes					21	21	0	21	0	21	21	0
	- quartes					21	21	0	21	0	21	21	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
3	5	16807	1420	1136	8	284	270	54	269	53	284	284	54
	dont sous-systèmes: - quintes					297	283	72	281	70	297	297	72
	- quartes					297	283	72	281	70	297	297	72
	- quintes ET quartes					49	49	27	48	26	49	49	27
4	6	117649	4676	3890	8	786	656	422	583	349	759	765	416
	dont sous-systèmes: - quintes					1167	991	668	859	536	1125	1139	654
	- quartes					1167	991	668	859	536	1125	1139	654
	- quintes ET quartes					260	228	190	174	136	245	253	182
5	7	823543	7418	6358	8	1060	904	859	470	425	890	992	757
	dont sous-systèmes: - quintes					2113	1827	1731	934	838	1775	2003	1503
	- quartes					2113	1827	1731	934	838	1775	2003	1503
	- quintes ET quartes					575	508	498	191	181	442	547	393
6	8	5764801	6367	5565	8	802	766	766	142	142	483	772	477
	dont sous-systèmes: - quintes					2090	1997	1997	368	368	1282	2019	1260
	- quartes					2090	1997	1997	368	368	1282	2019	1260
	- quintes ET quartes					684	653	653	62	62	344	660	337
7	9	40353607	3003	2668	8	335	334	334	9	9	98	334	98
	dont sous-systèmes: - quintes					1112	1108	1108	34	34	352	1108	352
	- quartes					1112	1108	1108	34	34	352	1108	352
	- quintes ET quartes					446	444	444	5	5	100	444	100

8	10	9765625	715	642	6	73	73	73	0	0	3	73	3
	dont sous-systèmes: - quintes					305	305	305	0	0	18	305	18
	- quartes					305	305	305	0	0	18	305	18
	- quintes ET quartes					156	156	156	0	0	7	156	7
9	11	177147	66	60	4	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes: - quintes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quartes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quintes ET quartes					21	21	21	0	0	0	21	0
10	12	1	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quartes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quintes ET quartes					12	12	12	0	0	0	12	0

Imax = 6

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
 Nombre réel de calculs effectué: 9
 Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi: 6
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte == 14/24 activé
        test sur quarte == 10/24 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	4	625	1	0	6	1	1	0	1	0	1	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	3125	185	148	6	37	37	1	37	1	37	37	1
	dont sous-systèmes: - quintes					45	45	4	45	4	45	45	4
	- quartes					45	45	4	45	4	45	45	4
	- quintes ET quartes					9	9	3	9	3	9	9	3
3	6	15625	1751	1454	6	297	266	128	263	125	296	296	128
	dont sous-systèmes: - quintes					434	381	179	369	167	432	432	179
	- quartes					434	381	179	369	167	432	432	179
	- quintes ET quartes					99	87	57	78	48	99	99	57
4	7	78125	4795	4110	6	685	580	537	378	335	623	650	510
	dont sous-systèmes: - quintes					1380	1175	1085	761	671	1245	1315	1015
	- quartes					1380	1175	1085	761	671	1245	1315	1015
	- quintes ET quartes					375	320	310	171	161	324	357	277
5	8	390625	5475	4785	6	690	656	656	141	141	455	662	449
	dont sous-systèmes: - quintes					1825	1736	1736	364	364	1200	1758	1178
	- quartes					1825	1736	1736	364	364	1200	1758	1178
	- quintes ET quartes					596	565	565	62	62	328	572	321
6	9	1953125	2920	2594	6	326	325	325	9	9	98	325	98
	dont sous-systèmes: - quintes					1092	1088	1088	34	34	352	1088	352
	- quartes					1092	1088	1088	34	34	352	1088	352
	- quintes ET quartes					438	436	436	5	5	100	436	100

7	10	9765625	715	642	6	73	73	73	0	0	3	73	3
	dont sous-systèmes: - quintes					305	305	305	0	0	18	305	18
	- quartes					305	305	305	0	0	18	305	18
	- quintes ET quartes					156	156	156	0	0	7	156	7
8	11	177147	66	60	4	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes: - quintes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quartes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quintes ET quartes					21	21	21	0	0	0	21	0
9	12	1	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quartes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quintes ET quartes					12	12	12	0	0	0	12	0

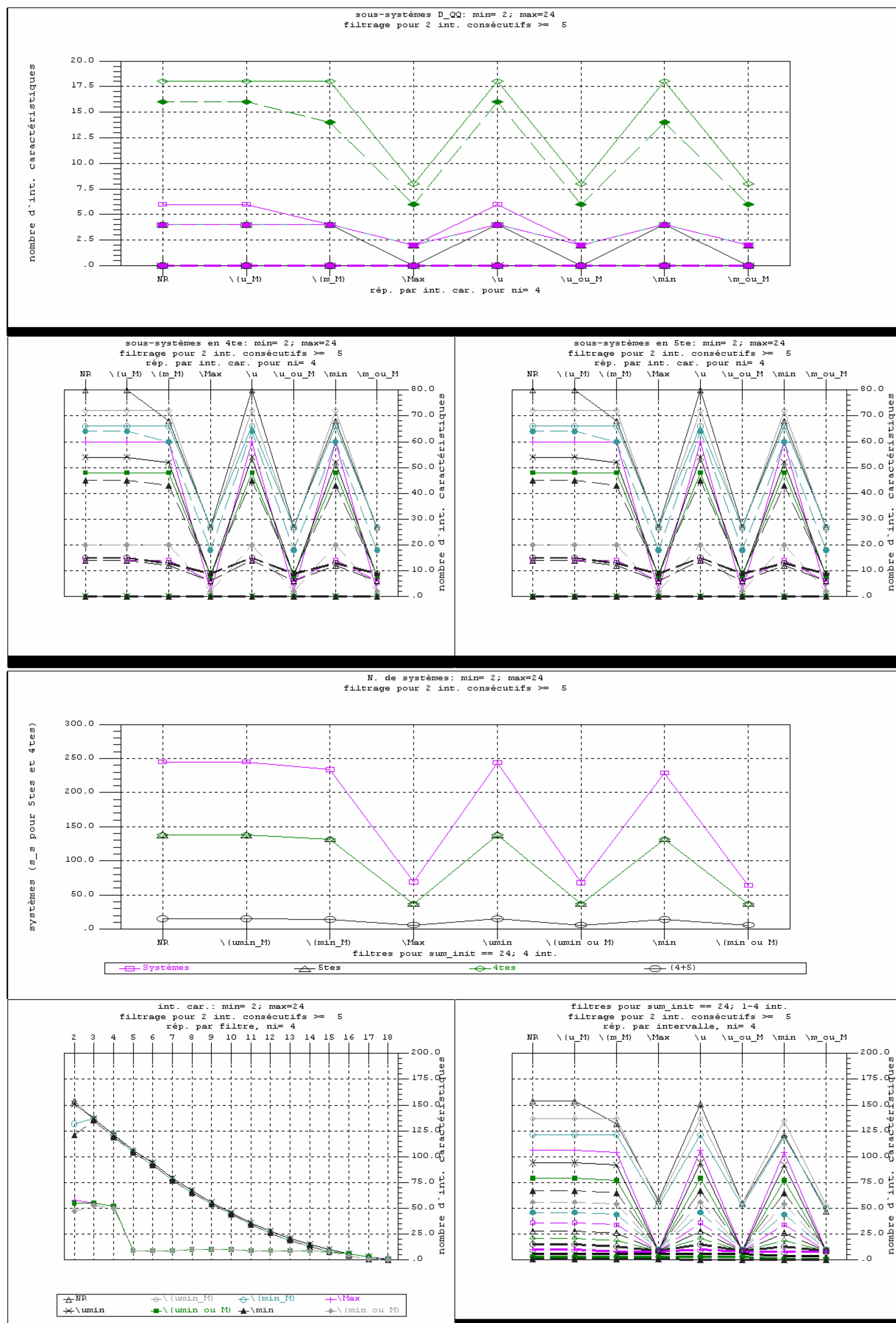
Imax = 4

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
 Nombre réel de calculs effectué: 7
 Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi: 4
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte == 14/24 activé
        test sur quarte == 10/24 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

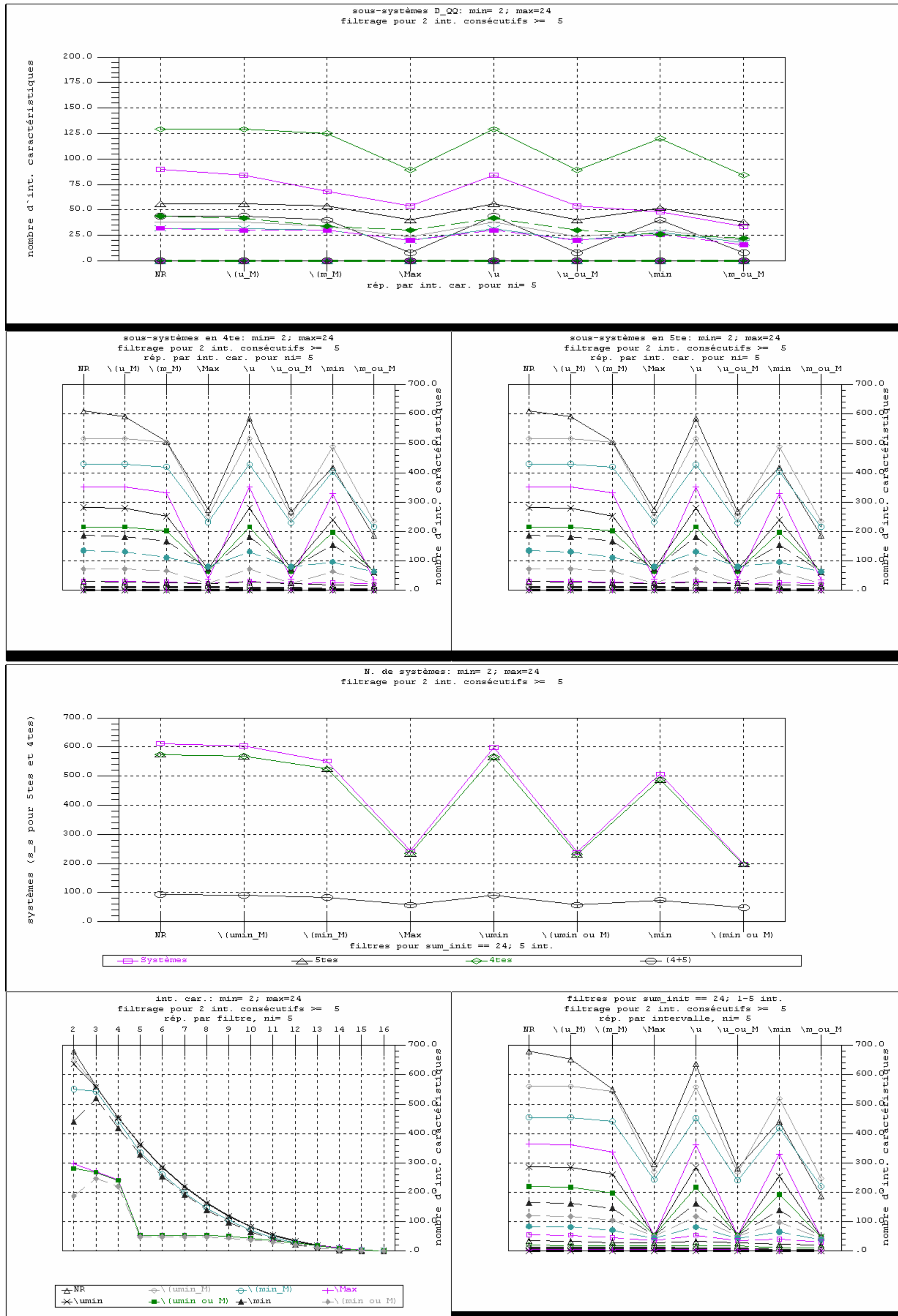
Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (4)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	6	729	1	0	4	1	1	0	1	0	1	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
	- quintes ET quartes					0	0	0	0	0	0	0	0
2	7	2187	161	138	4	23	22	1	22	1	23	23	1
	dont sous-systèmes: - quintes					60	58	5	58	5	60	60	5
	- quartes					60	58	5	58	5	60	60	5
	- quintes ET quartes					36	35	3	35	3	36	36	3
3	8	6561	1107	965	4	142	89	68	68	47	128	129	67
	dont sous-systèmes: - quintes					378	216	161	154	99	326	329	158
	- quartes					378	216	161	154	99	326	329	158
	- quintes ET quartes					157	66	46	32	12	118	120	44
4	9	19683	1554	1380	4	174	147	147	9	9	79	150	76
	dont sous-systèmes: - quintes					592	481	481	34	34	272	491	262
	- quartes					592	481	481	34	34	272	491	262
	- quintes ET quartes					234	162	162	5	5	78	166	74
5	10	59049	615	552	4	63	62	62	0	0	3	62	3
	dont sous-systèmes: - quintes					271	263	263	0	0	18	263	18
	- quartes					271	263	263	0	0	18	263	18
	- quintes ET quartes					138	131	131	0	0	7	131	7
6	11	177147	66	60	4	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes: - quintes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quartes					31	31	31	0	0	0	31	0
	- quintes ET quartes					21	21	21	0	0	0	21	0
7	12	1	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes: - quintes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quartes					12	12	12	0	0	0	12	0
	- quintes ET quartes					12	12	12	0	0	0	12	0

imax = 24

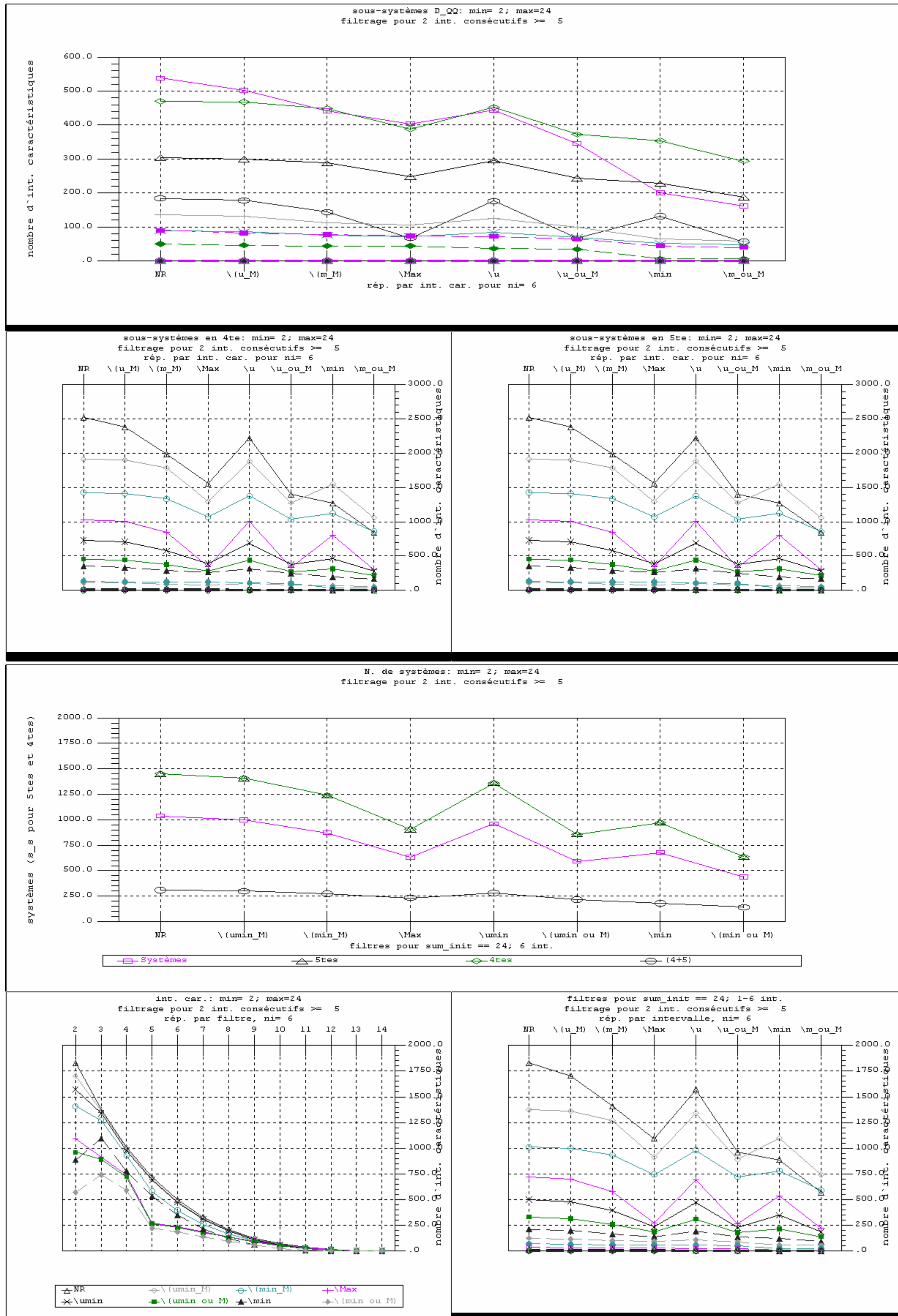
Graphiques de la génération modale (¼ ton quasi-exhaustif) pour NI = 4



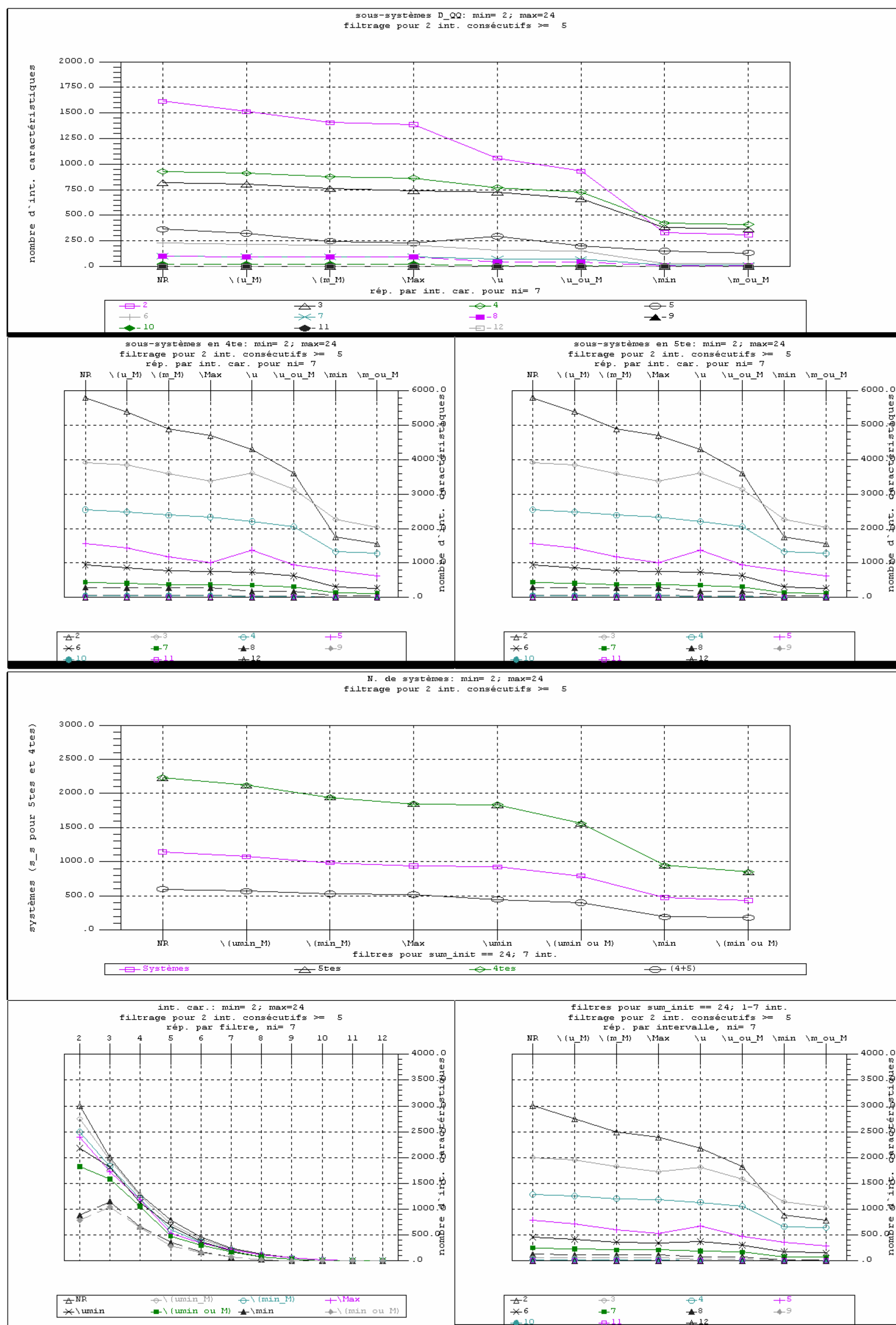
Graphiques de la génération modale (¼ ton quasi-exhaustif) pour NI = 5



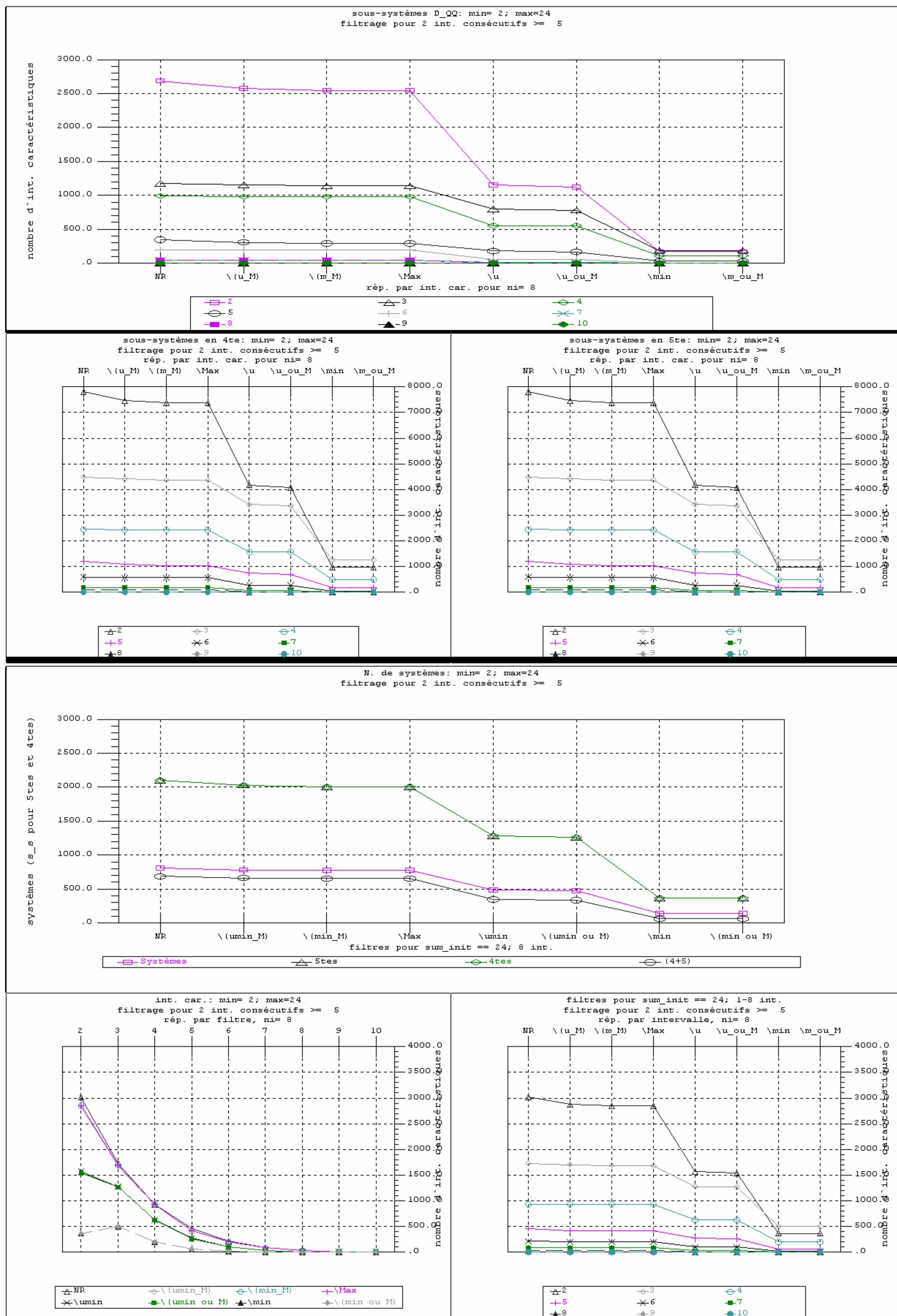
Graphiques de la génération modale (¼ ton quasi-exhaustif) pour NI = 6



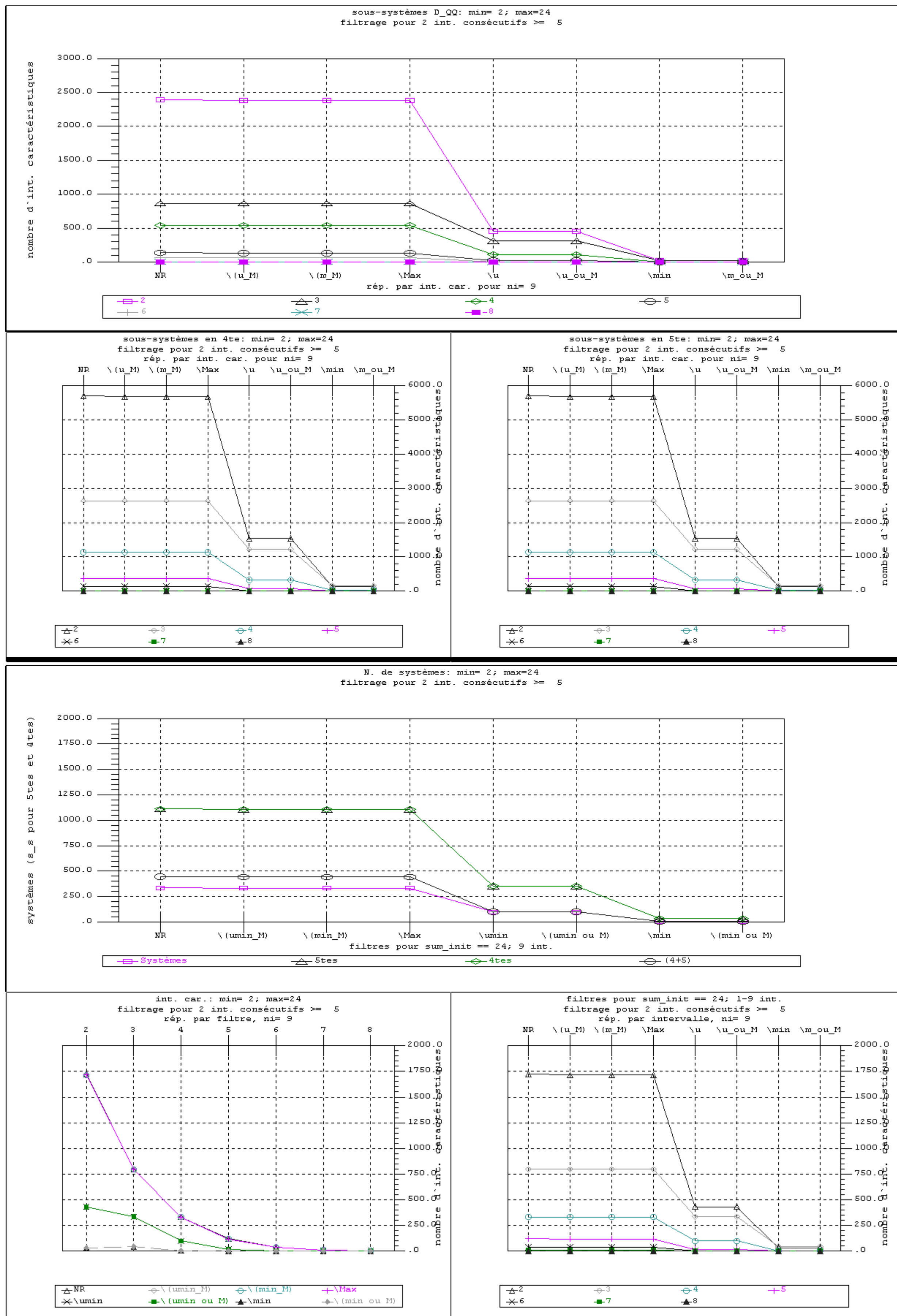
Graphiques de la génération modale (¼ ton quasi-exhaustif) pour NI = 7



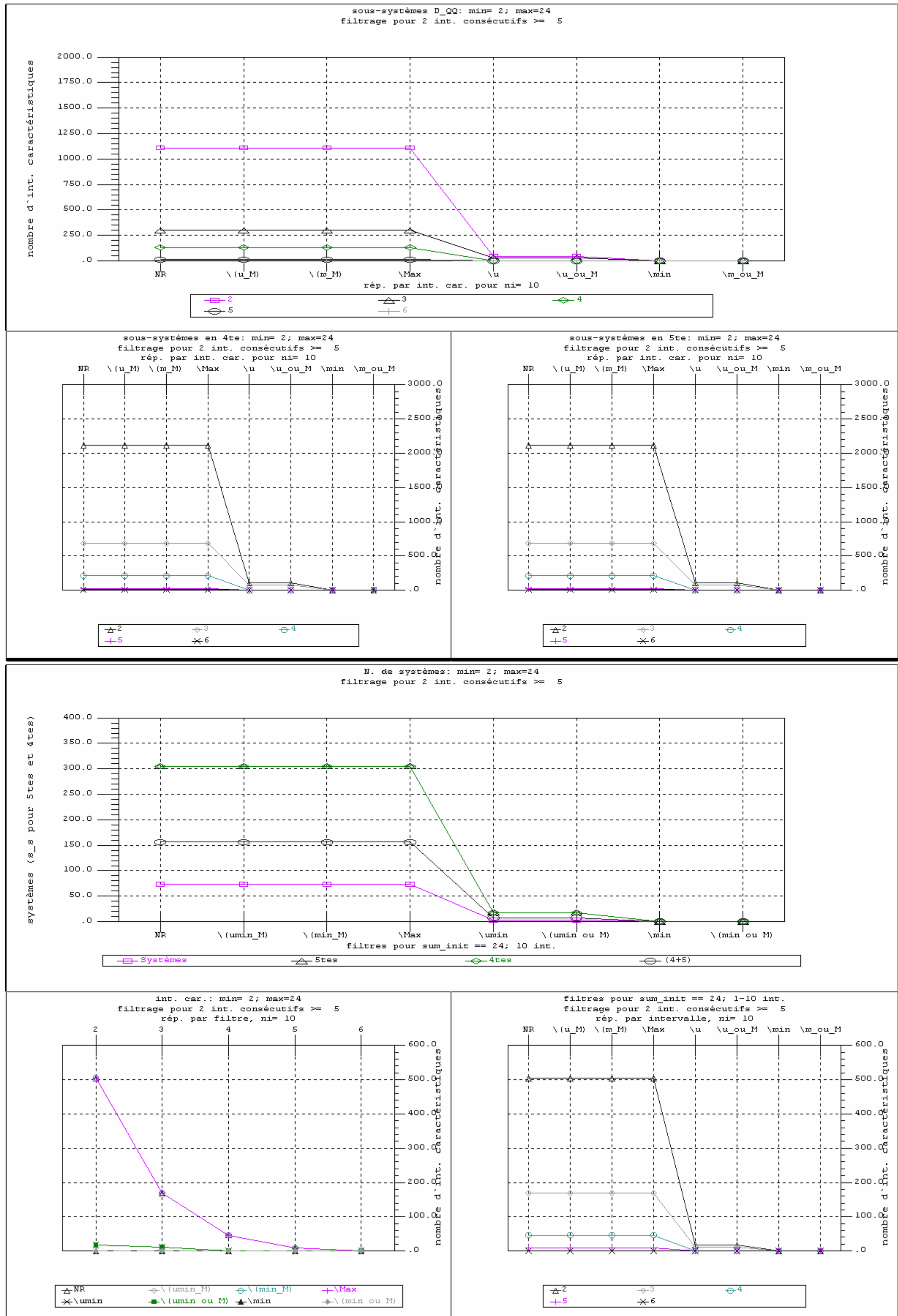
Graphiques de la génération modale (¼ ton quasi-exhaustif) pour NI = 8



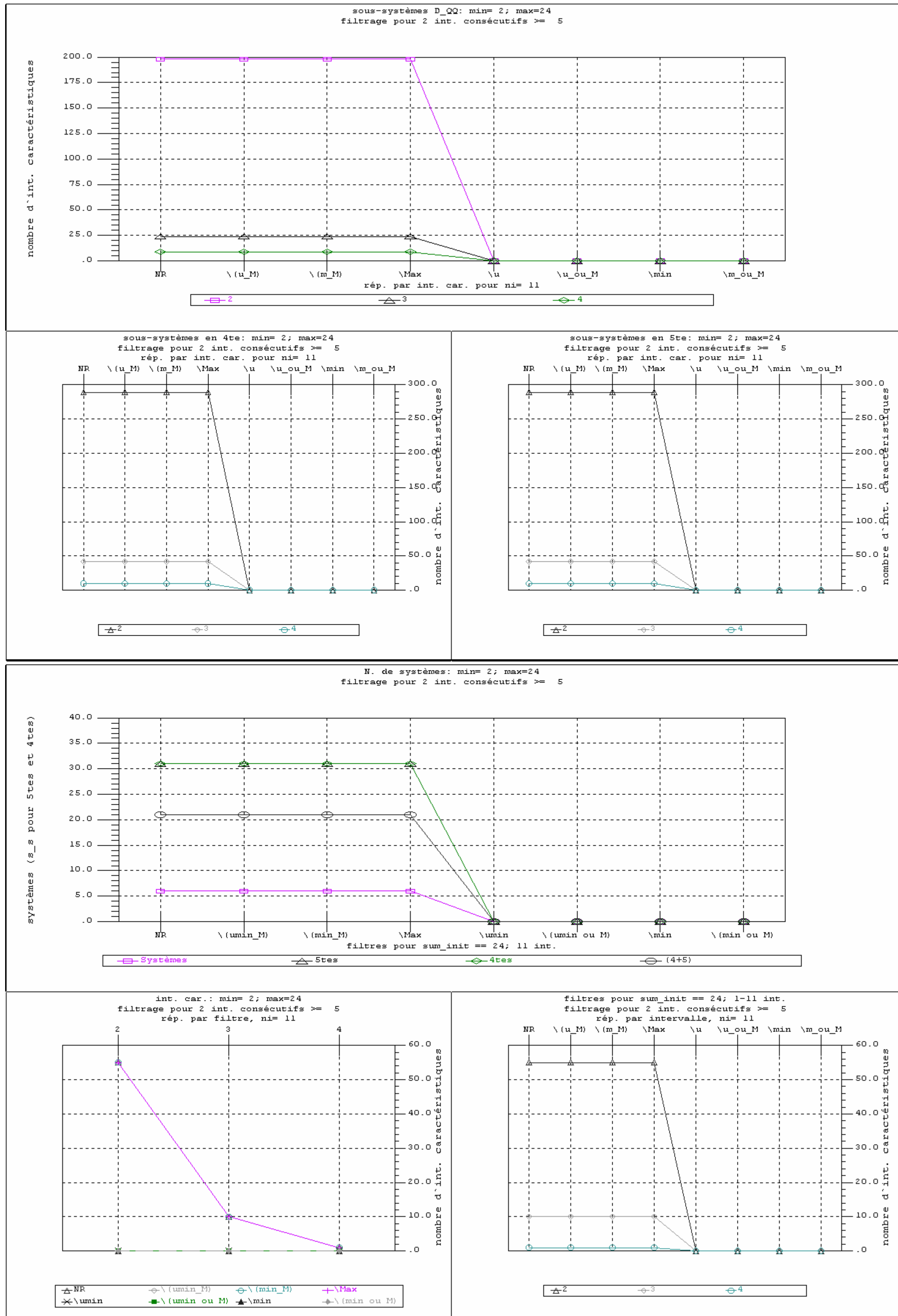
Graphiques de la génération modale (¼ ton quasi-exhaustif) pour NI = 9



Graphiques de la génération modale (¼ ton quasi-exhaustif) pour NI = 10

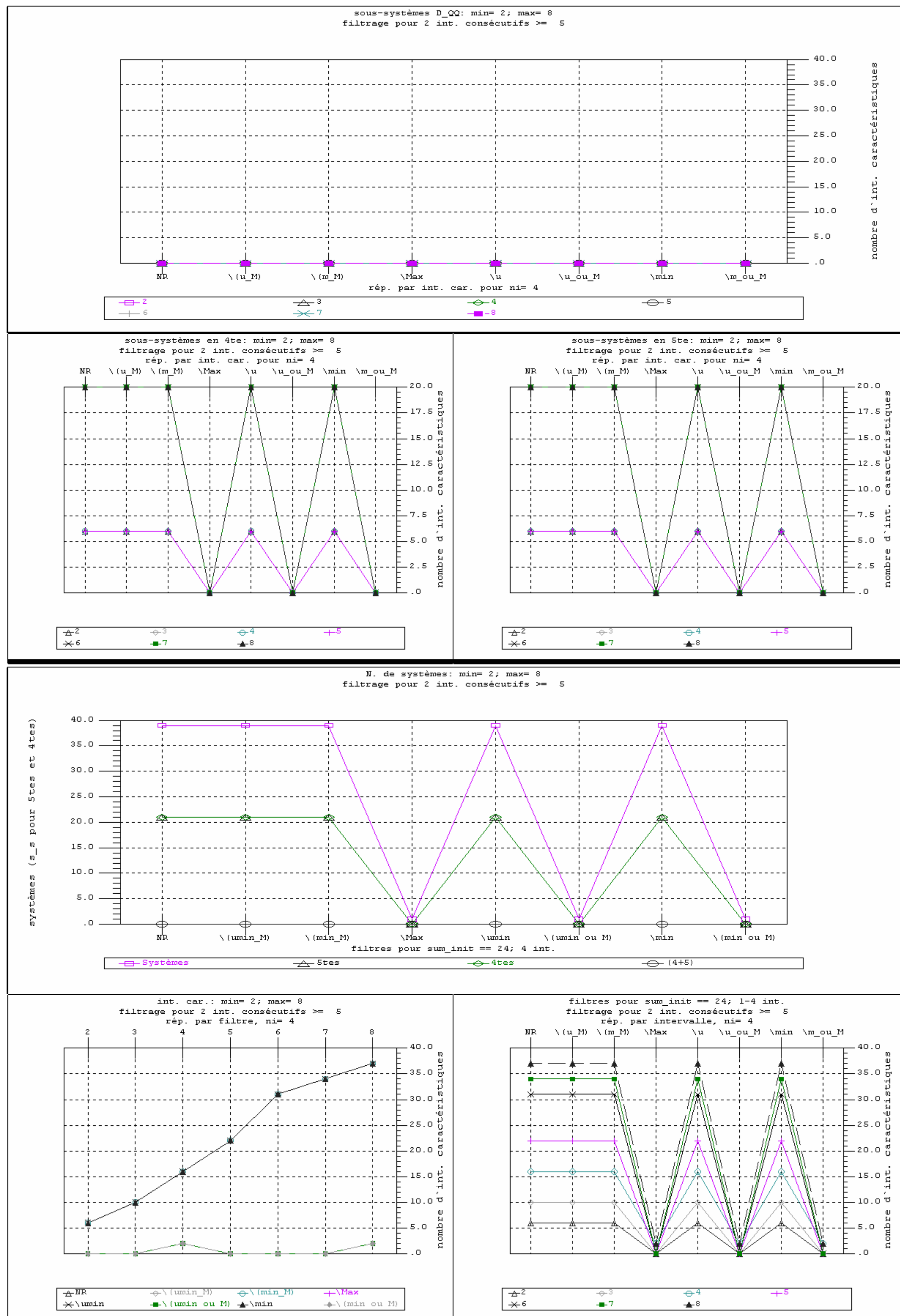


Graphiques de la génération modale (¼ ton quasi-exhaustif) pour NI = 11

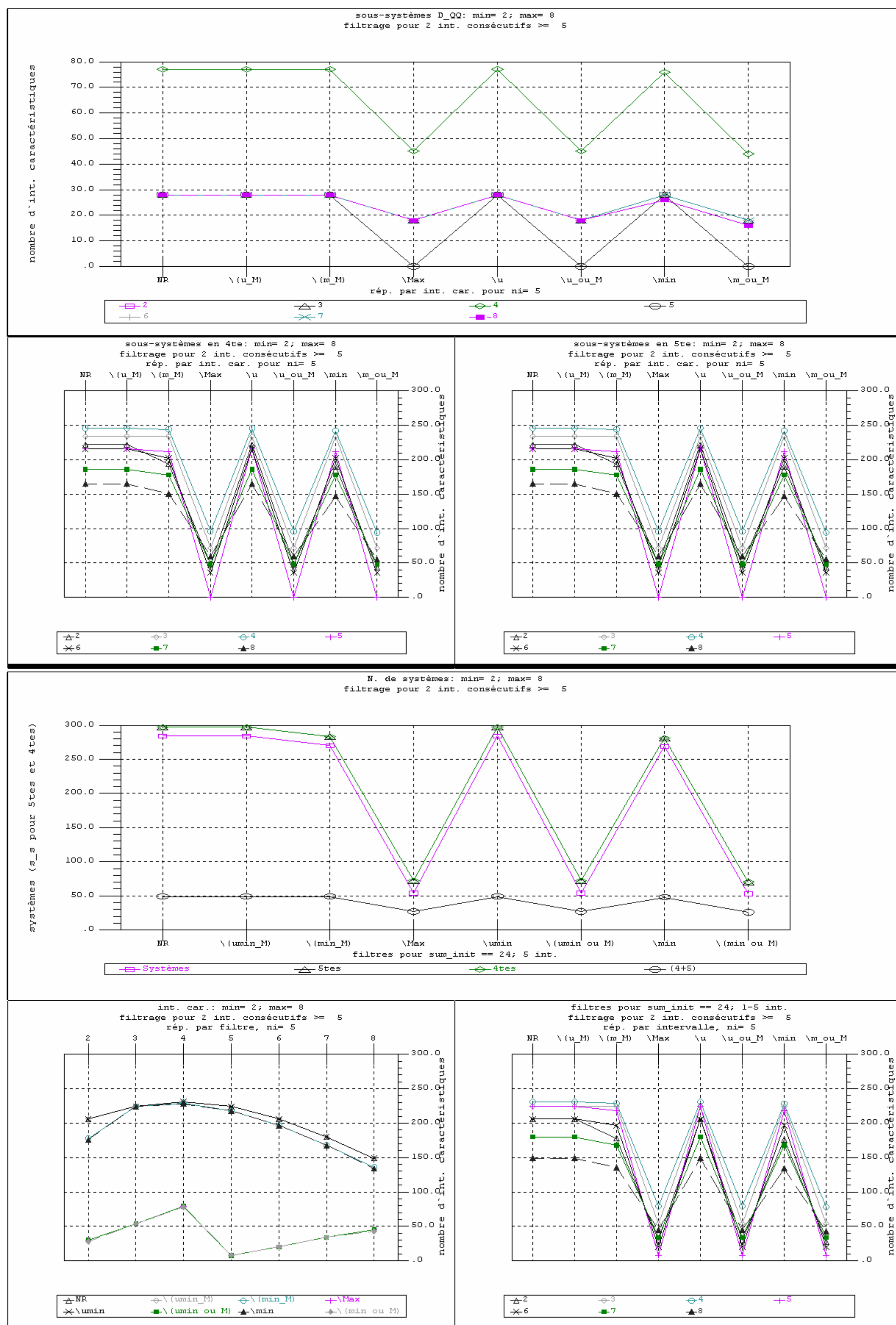


imax = 8

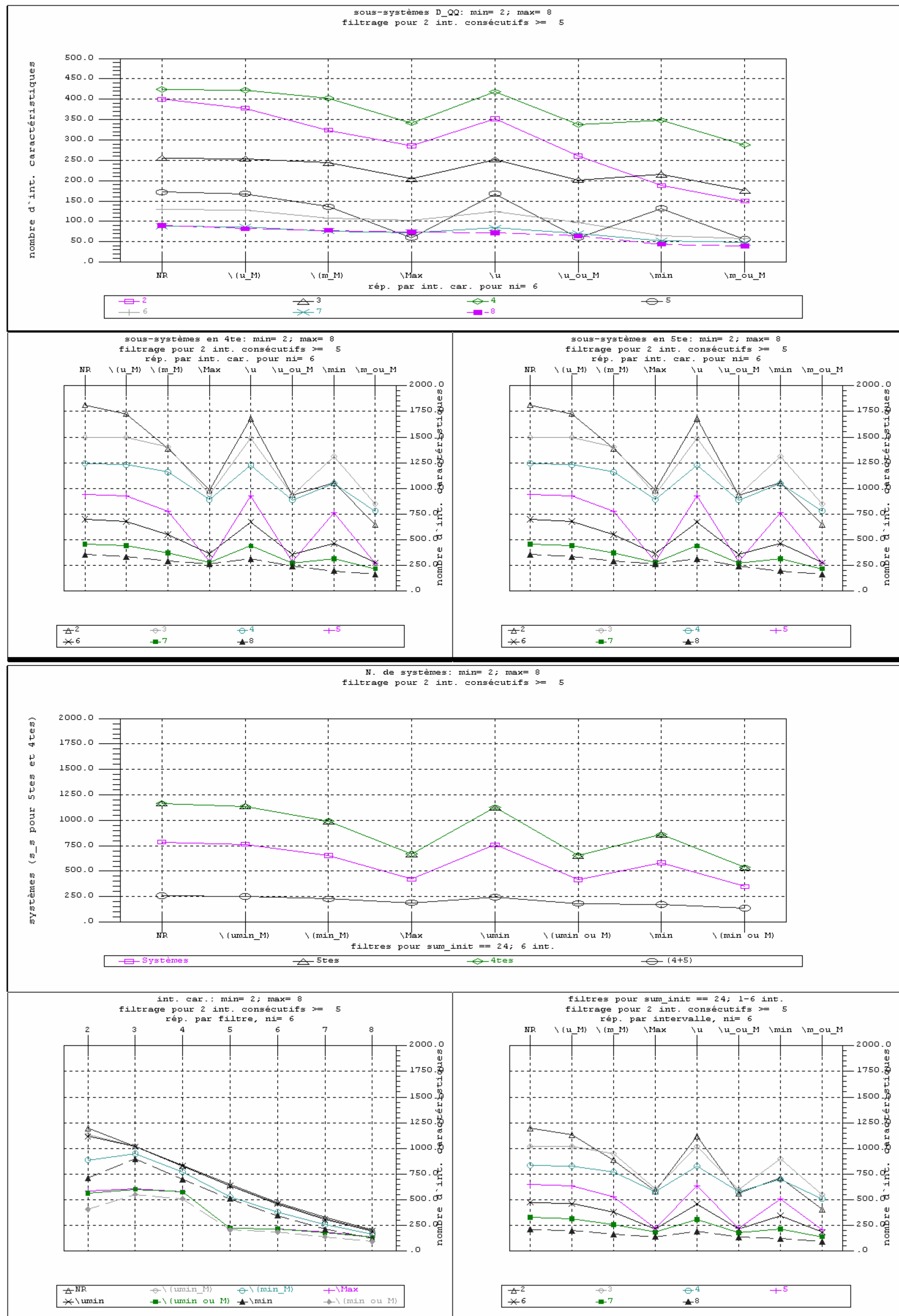
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=8) pour NI = 4



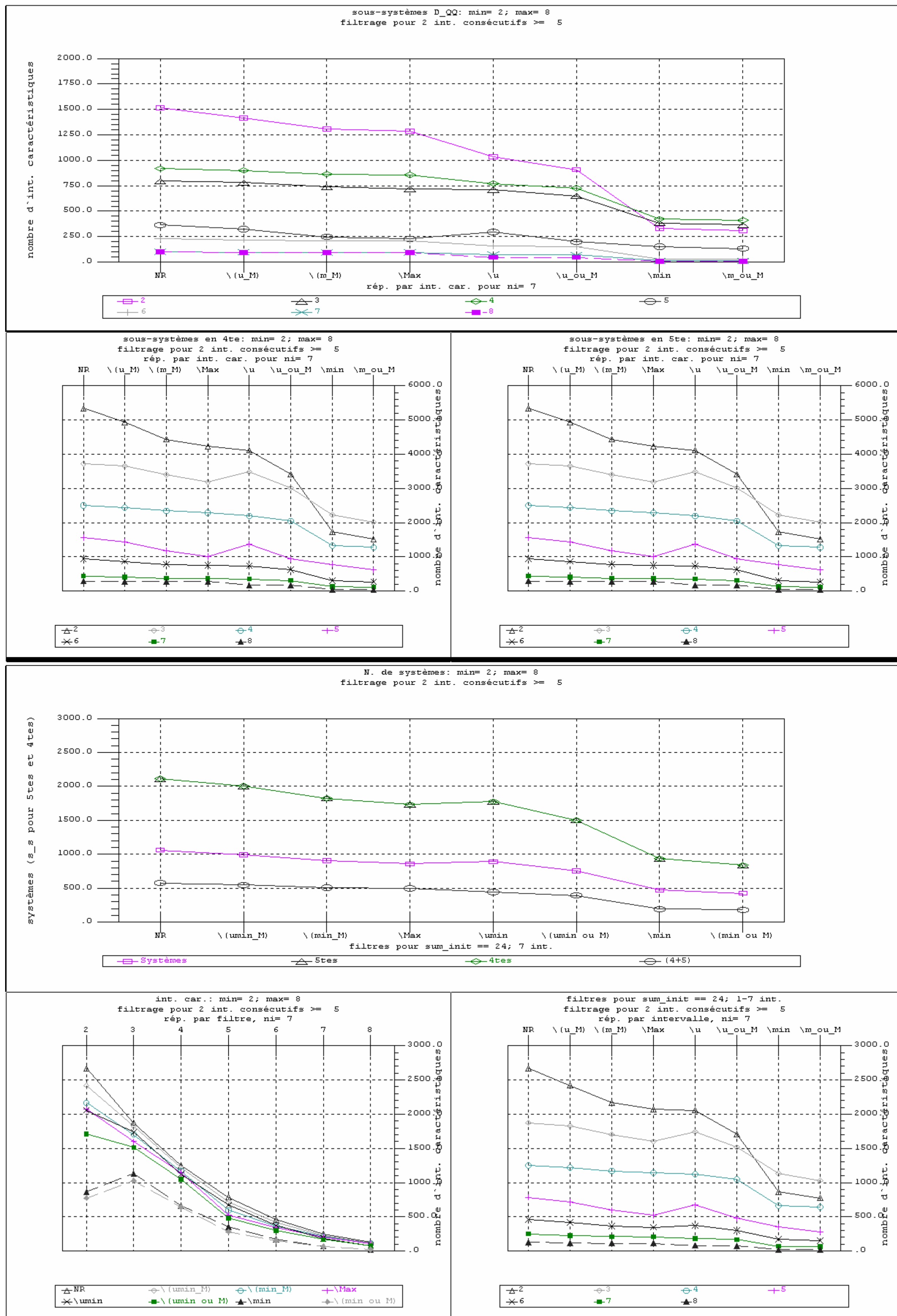
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=8) pour NI = 5



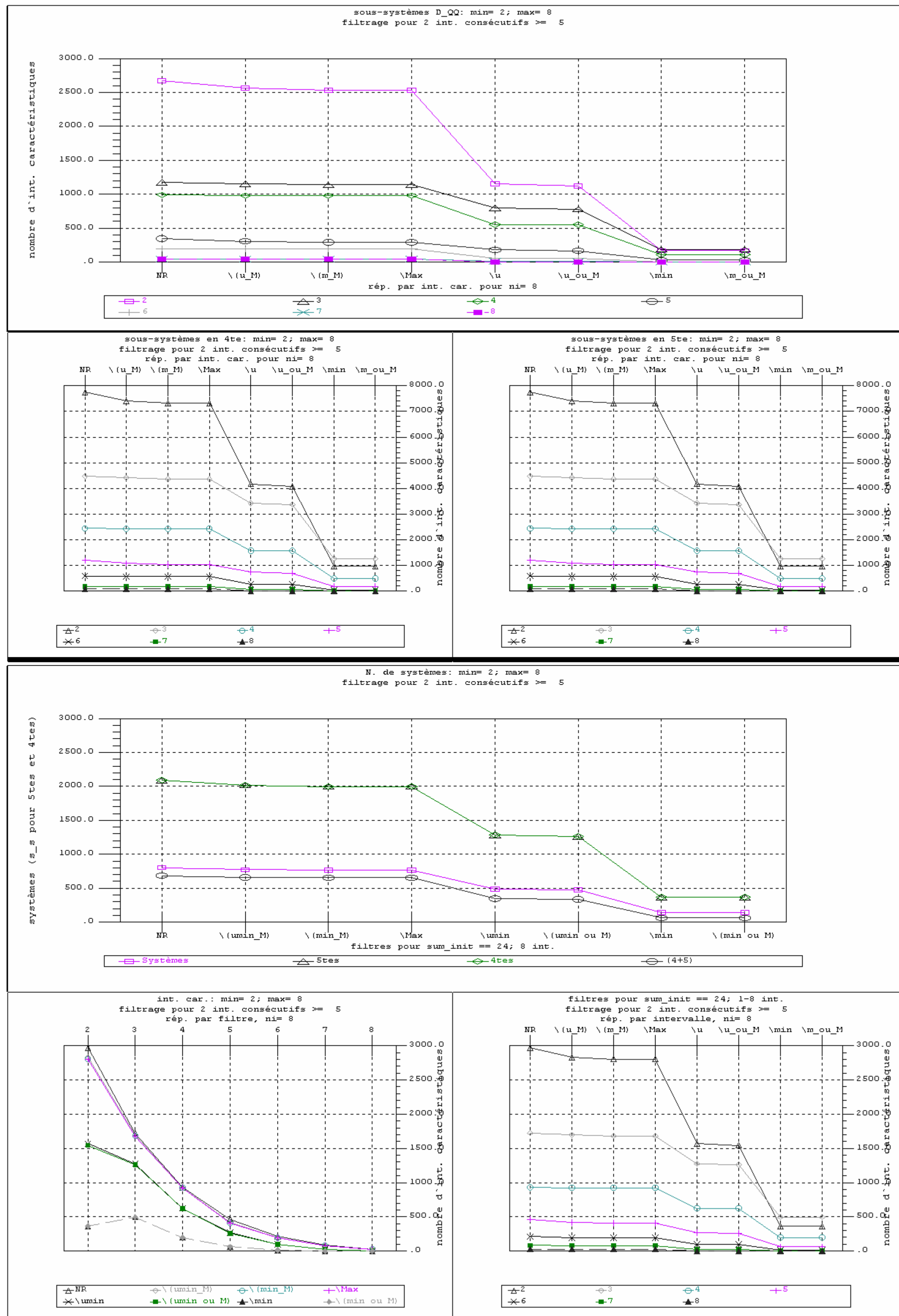
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=8) pour NI = 6



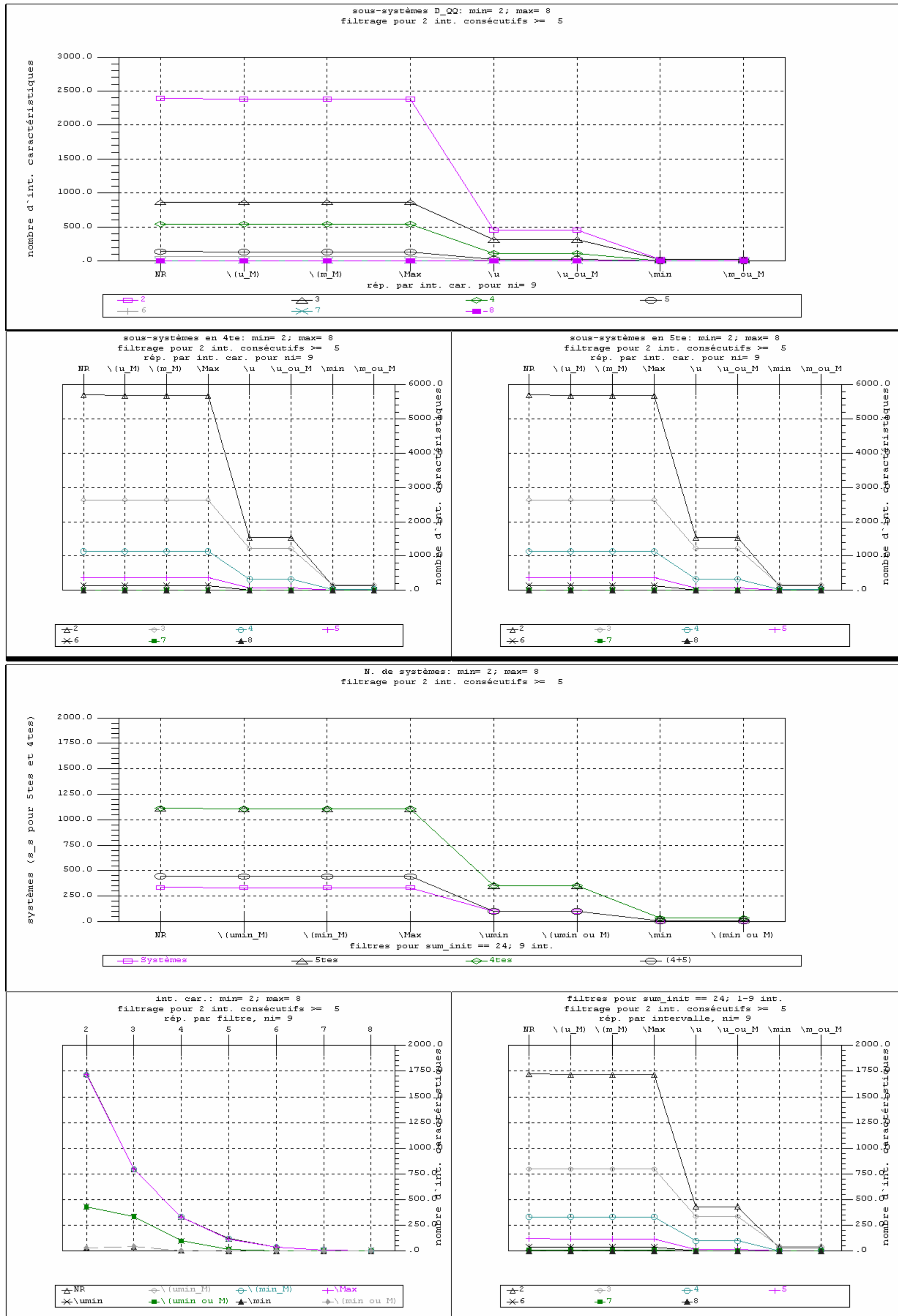
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=8) pour NI = 7



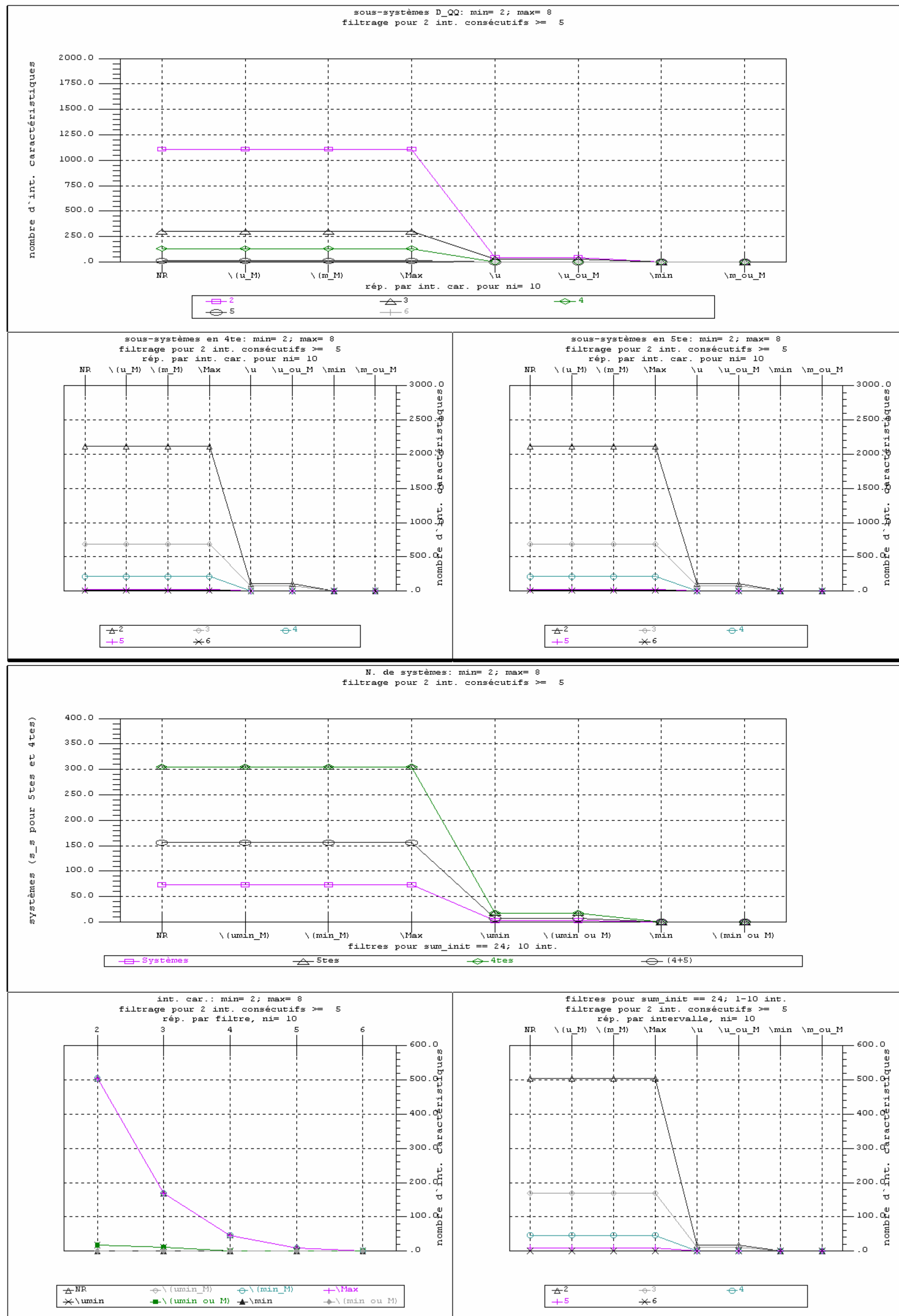
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=8) pour NI = 8



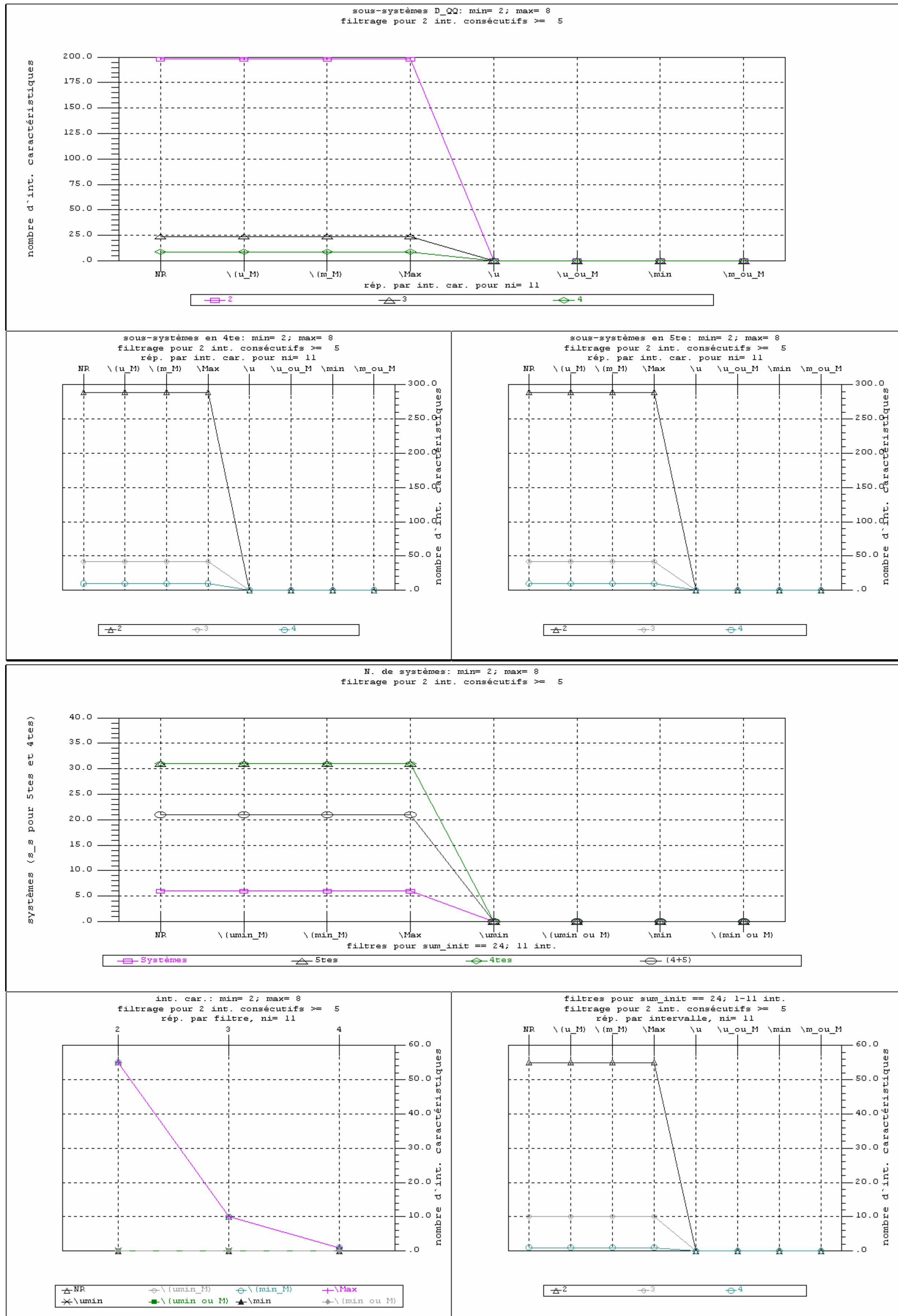
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=8) pour NI = 9



Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=8) pour NI = 10

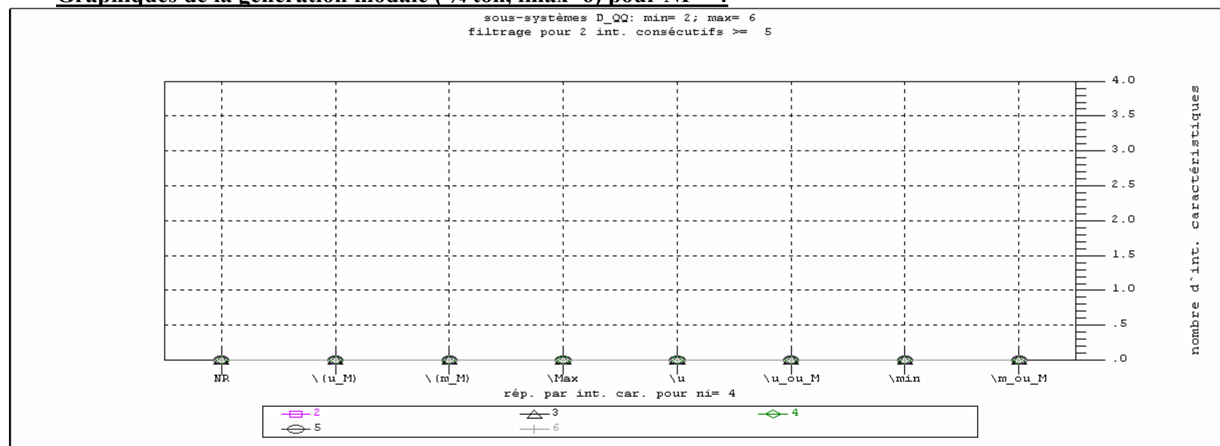


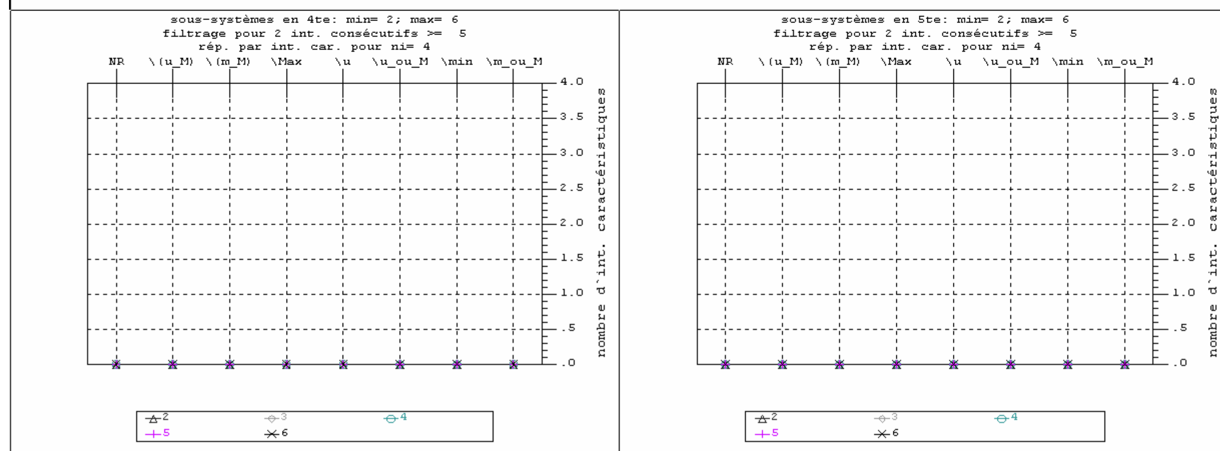
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=8) pour NI = 11

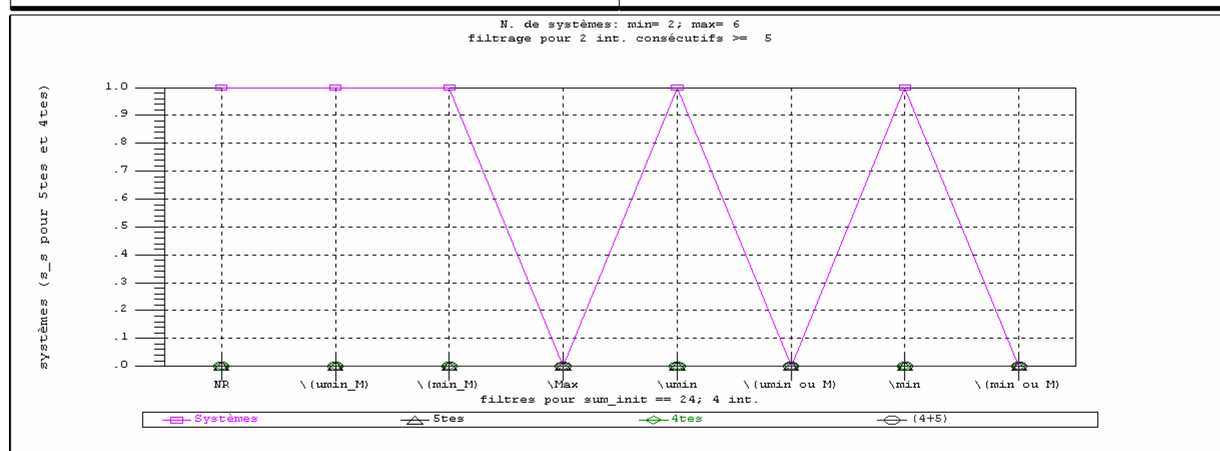


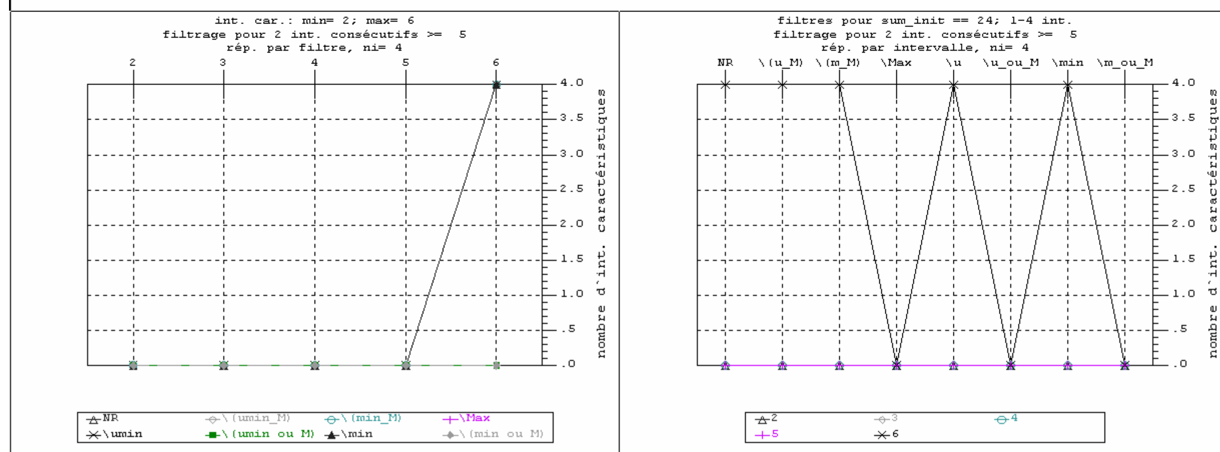
imax = 6 (it_maxc=5)

Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 4

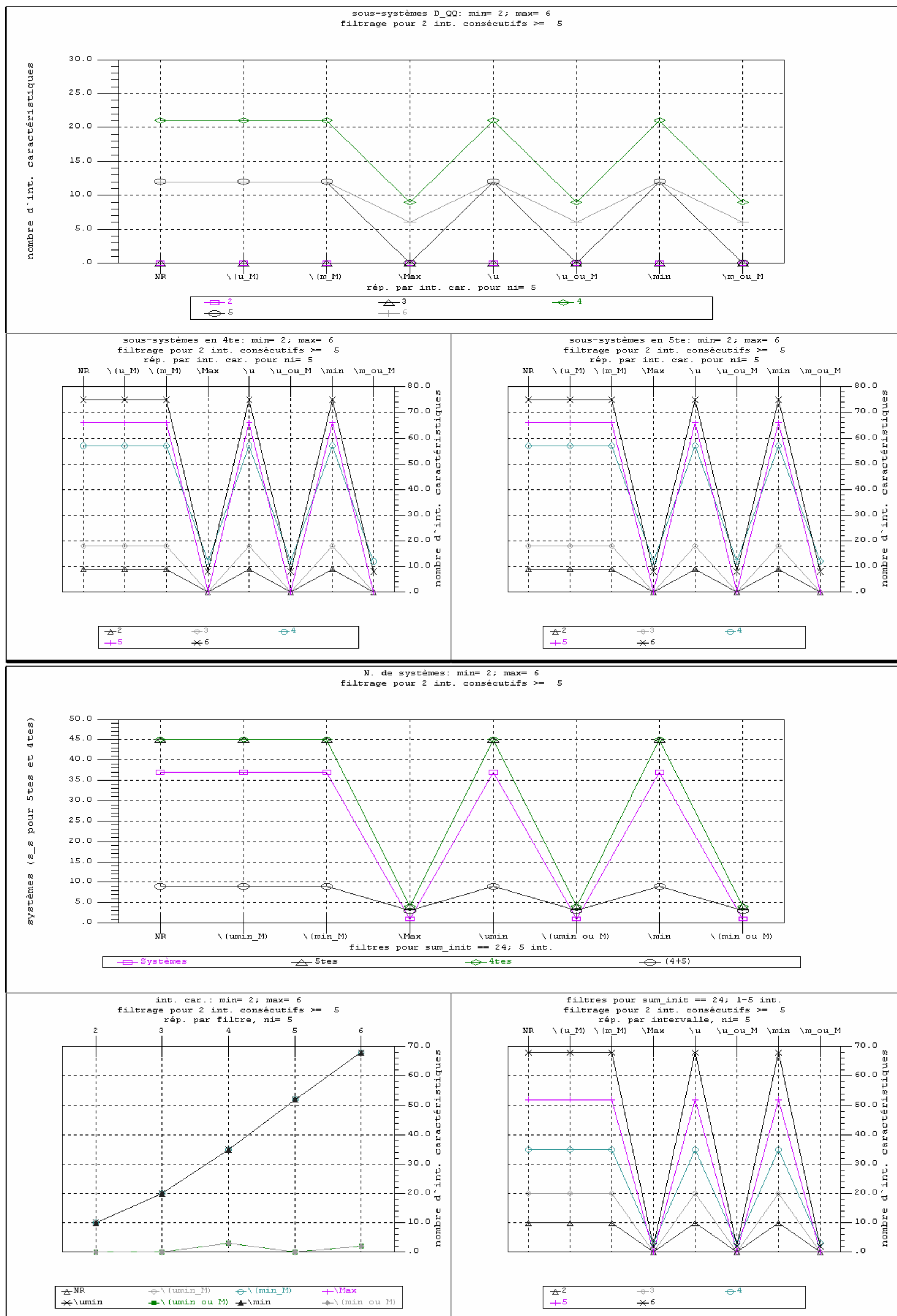




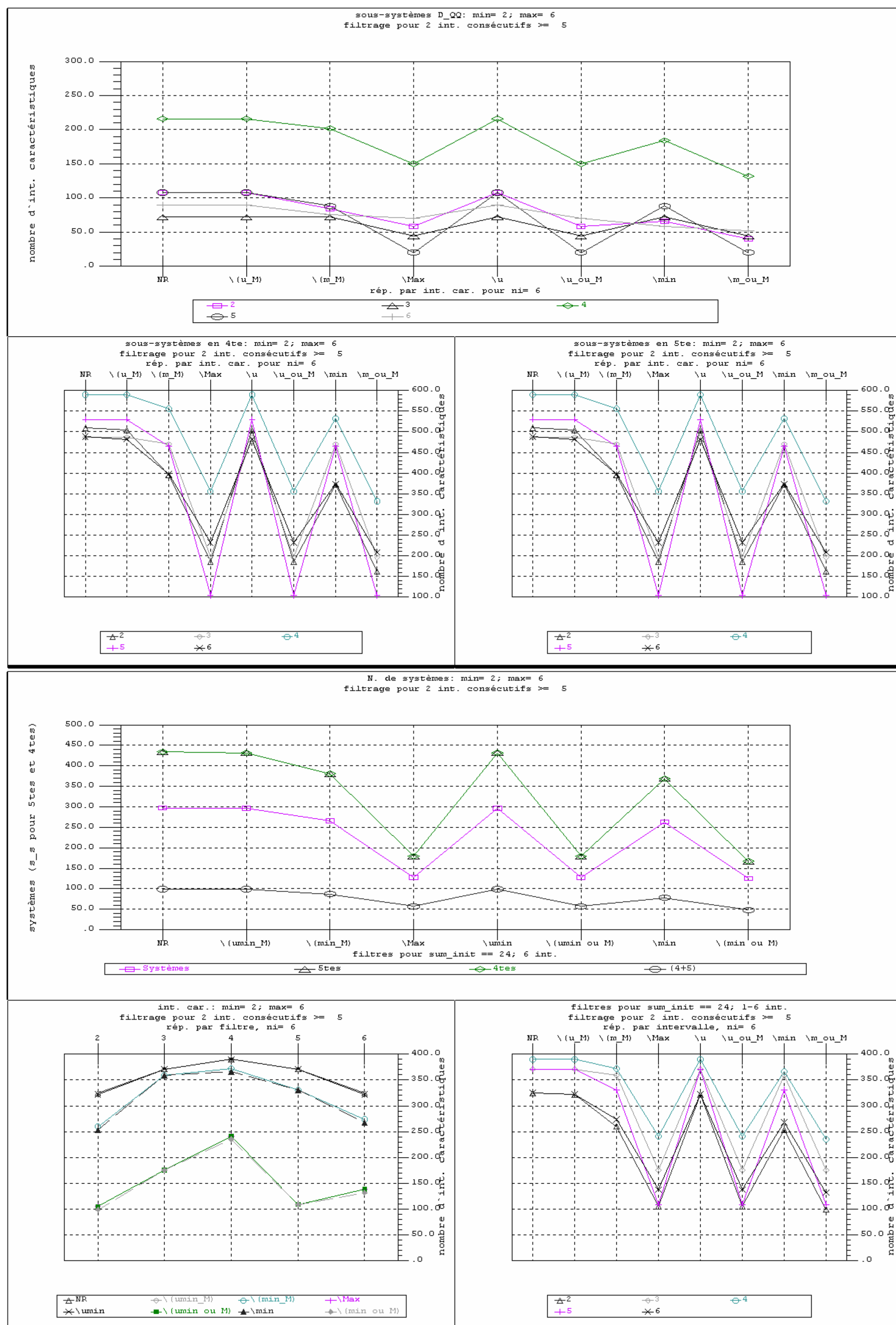




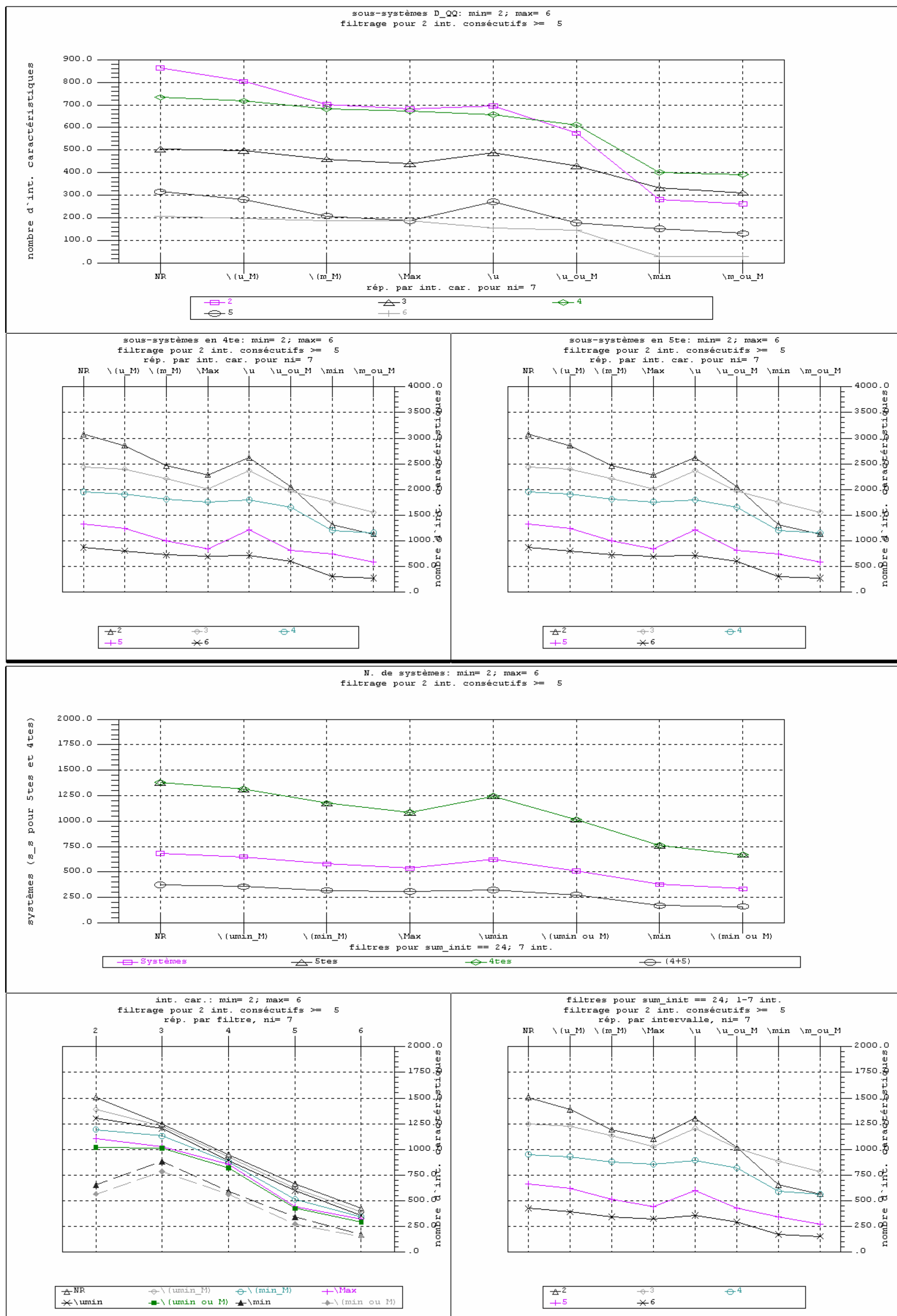
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 5



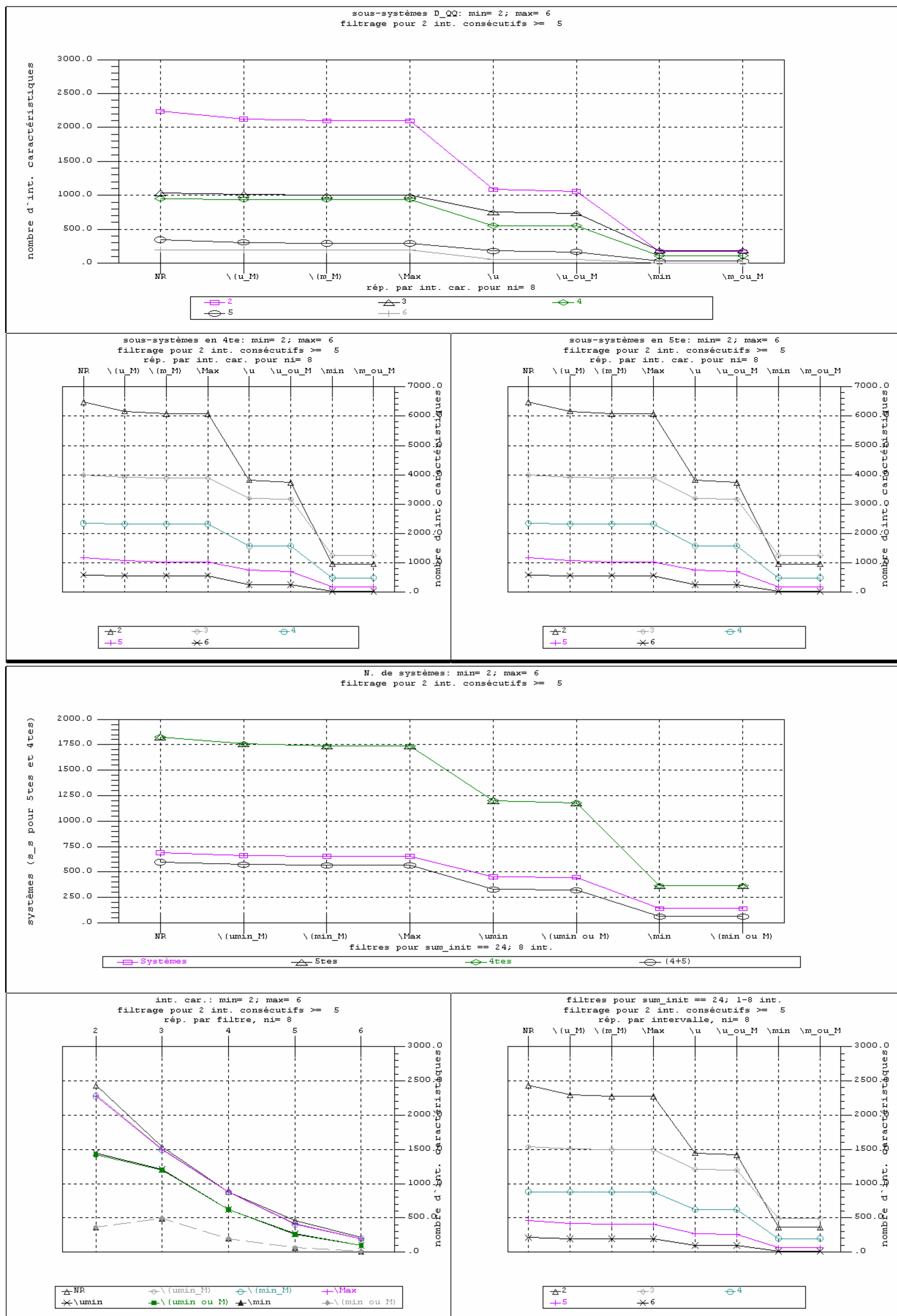
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 6



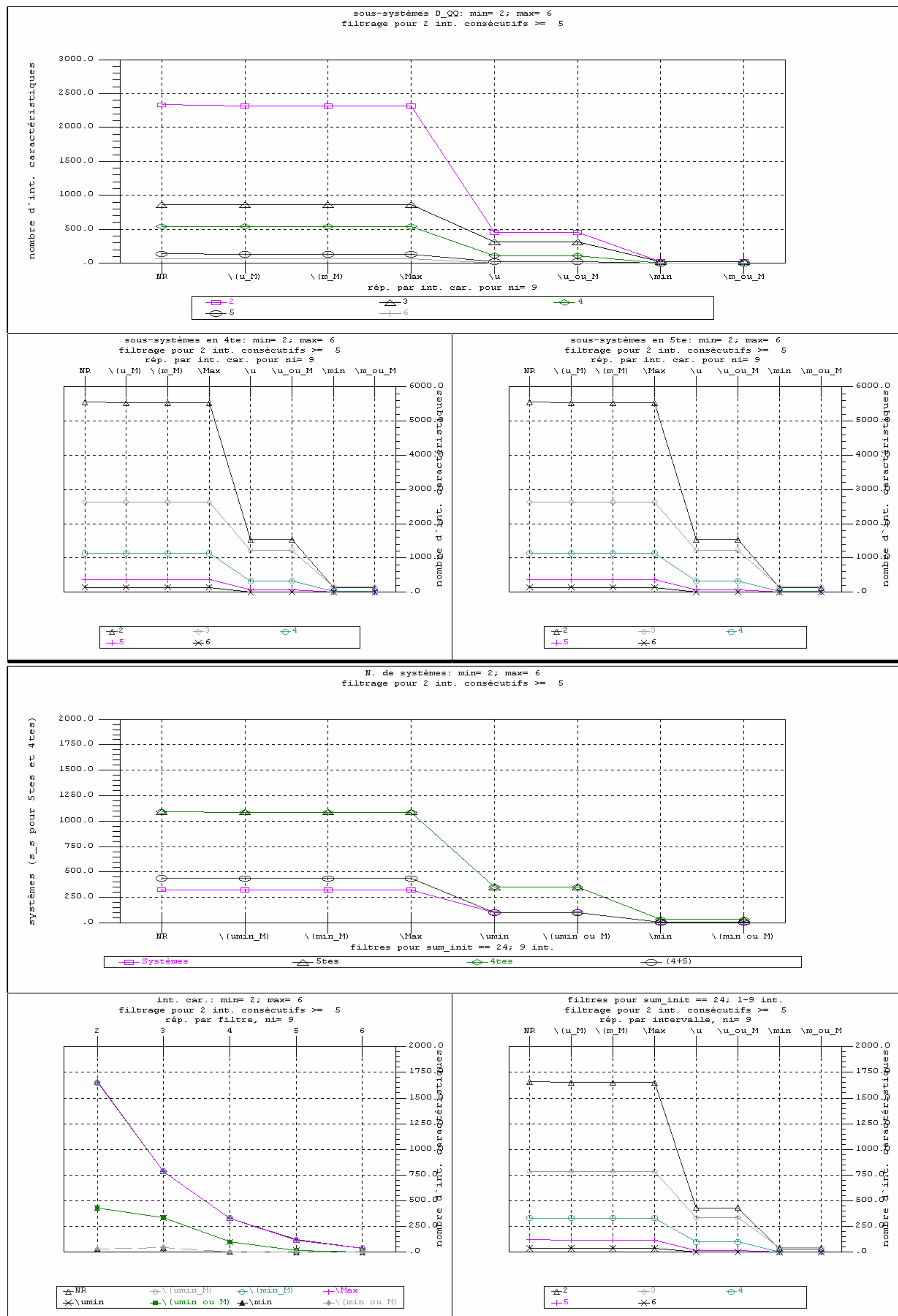
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 7



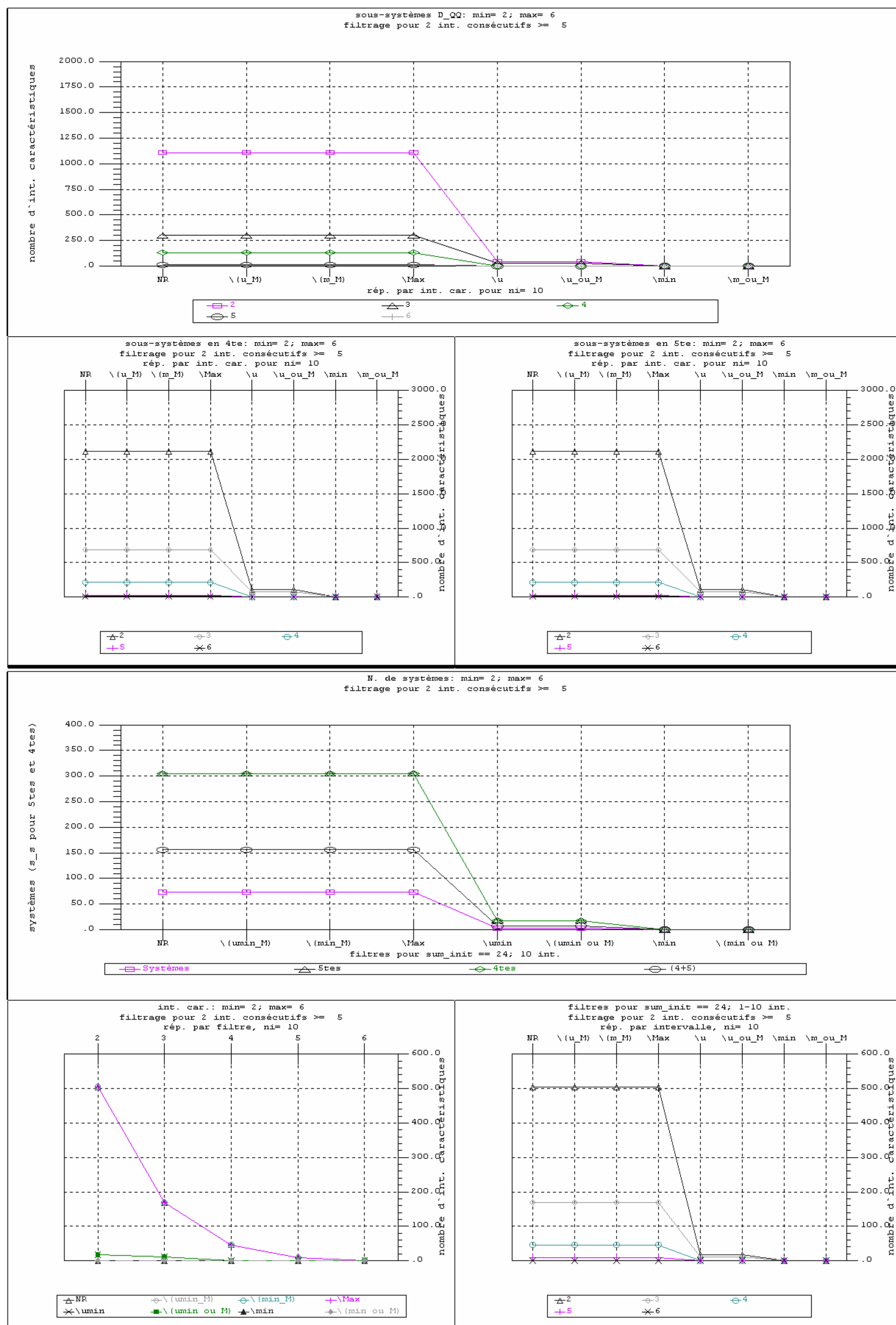
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 8



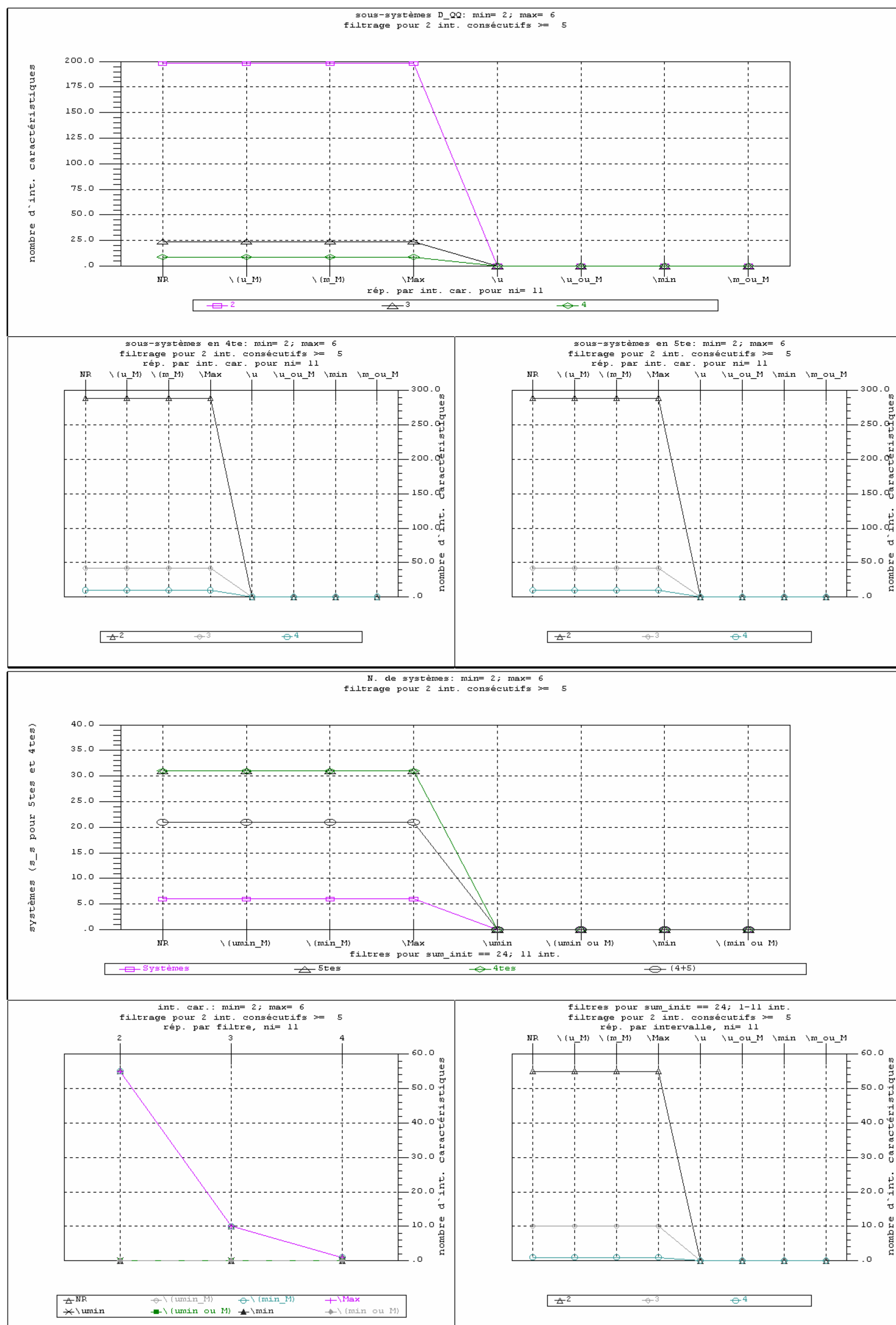
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 9



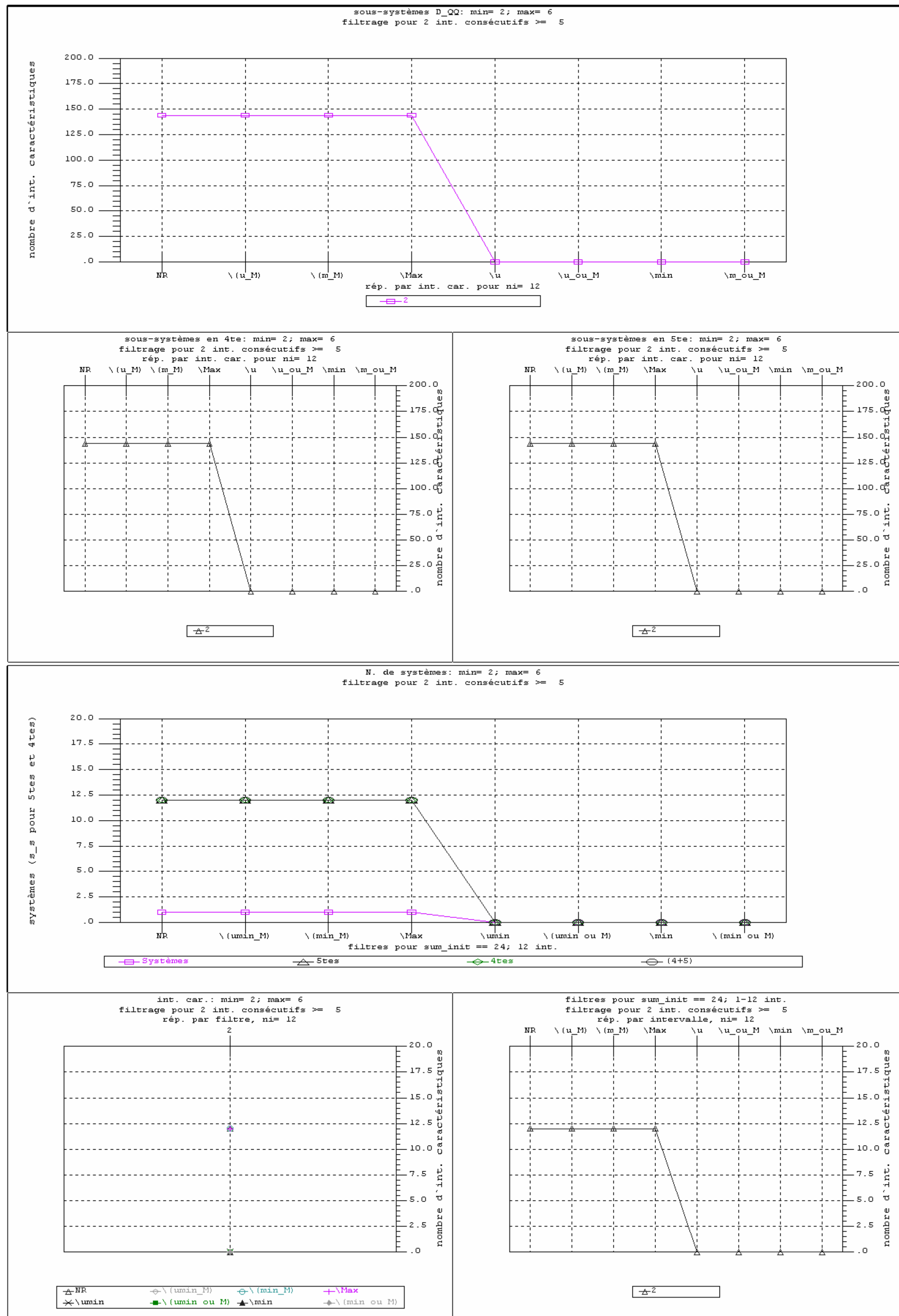
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 10



Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 11

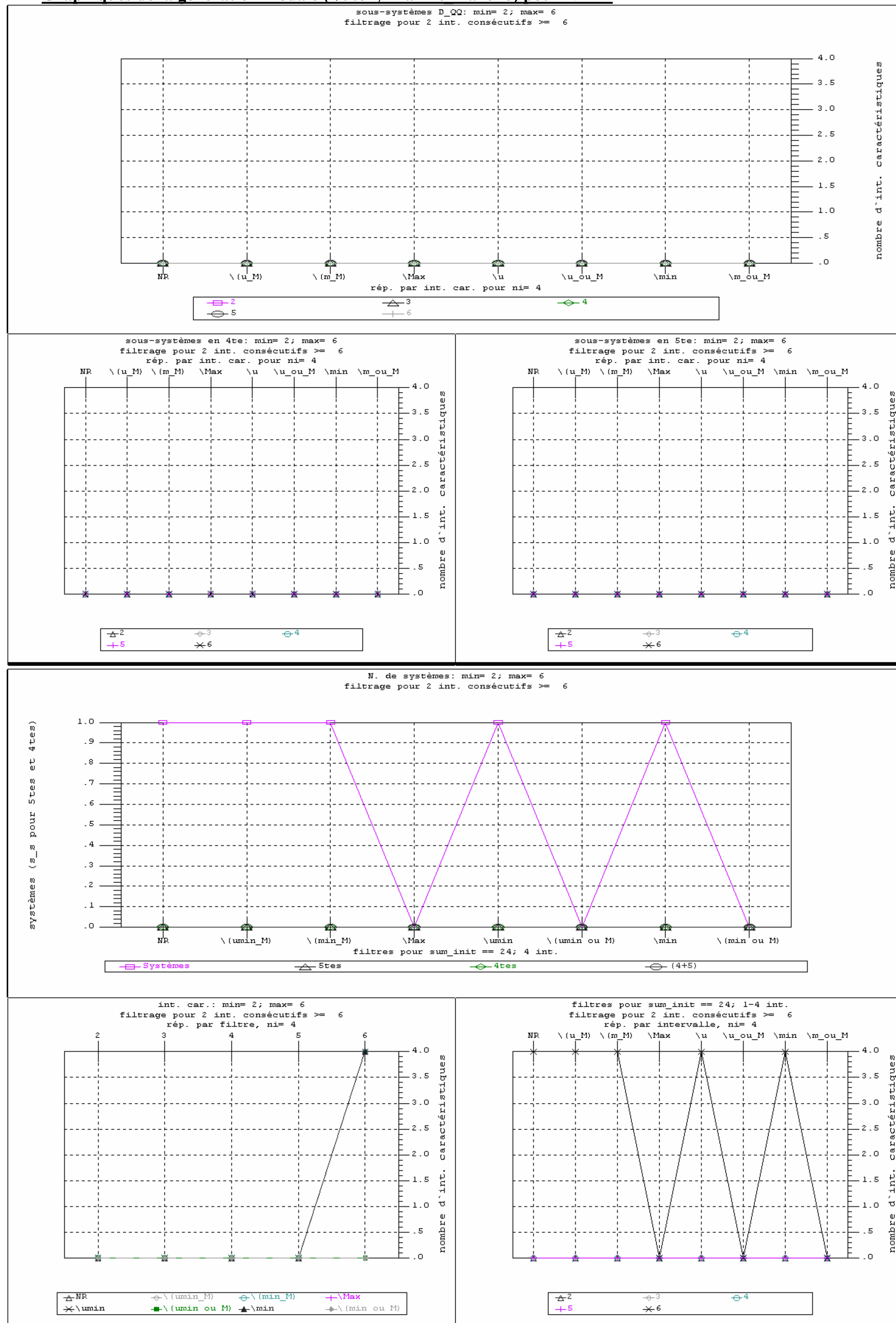


Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=6) pour NI = 12

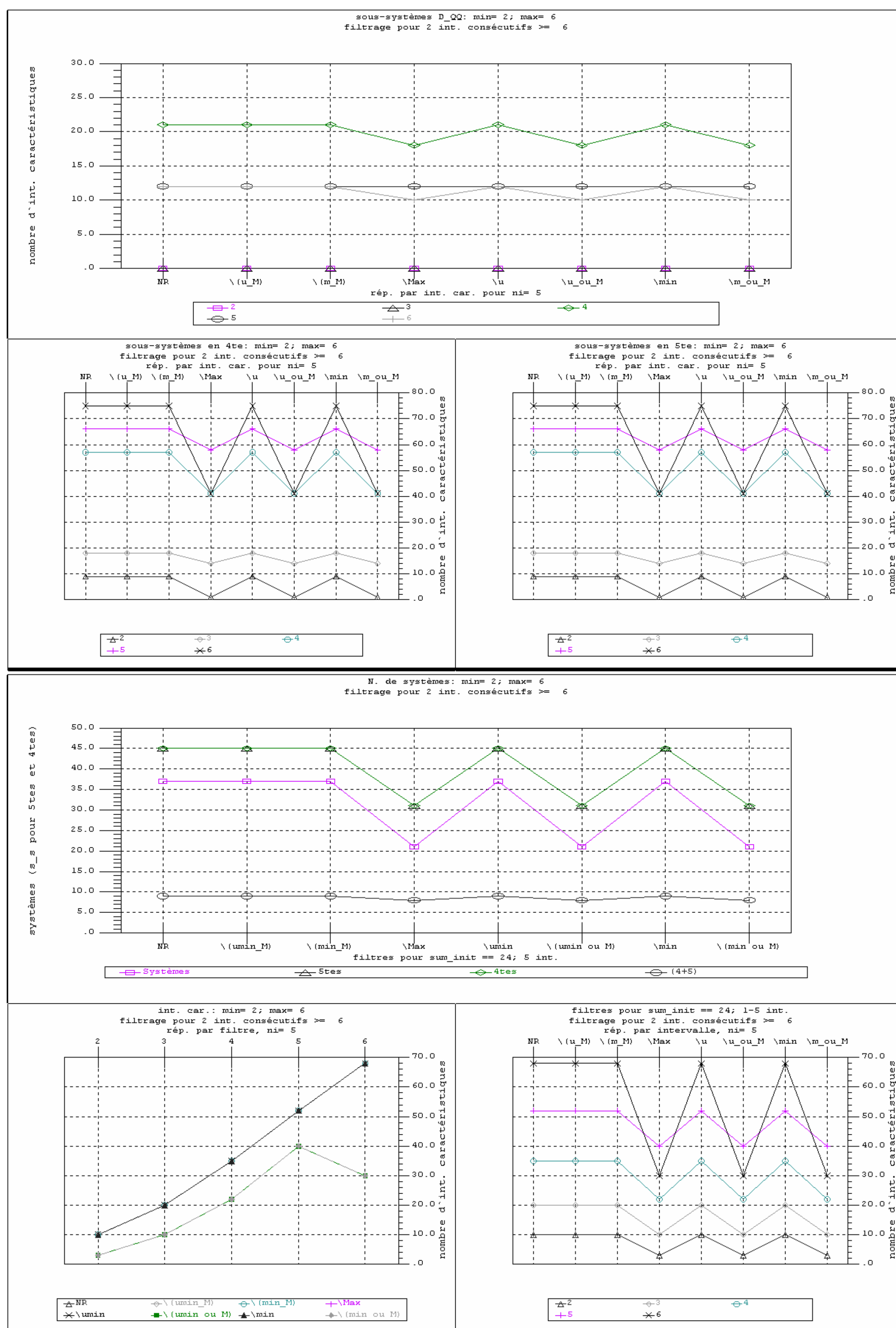


imax = 6 (it_maxc=6)

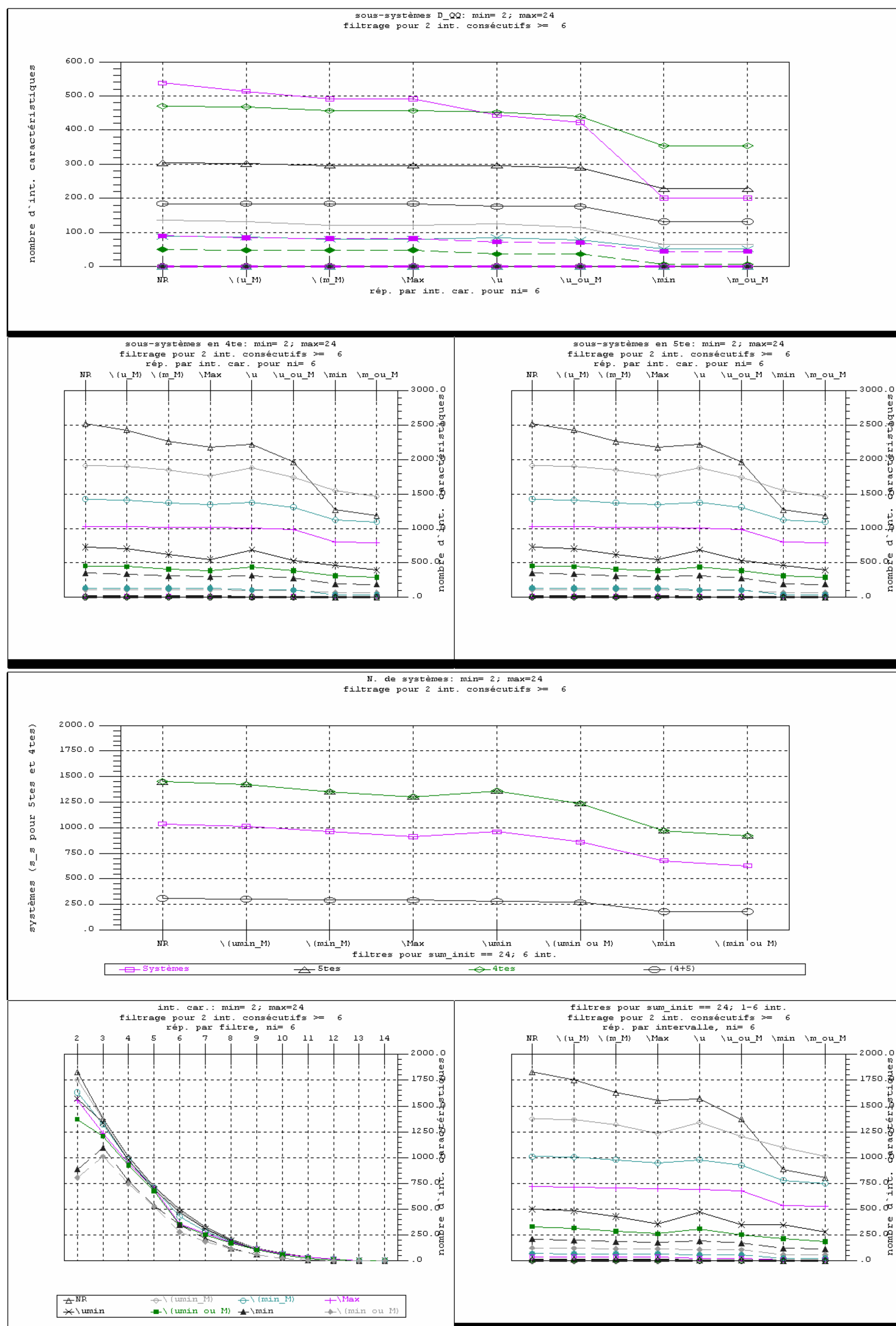
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 4



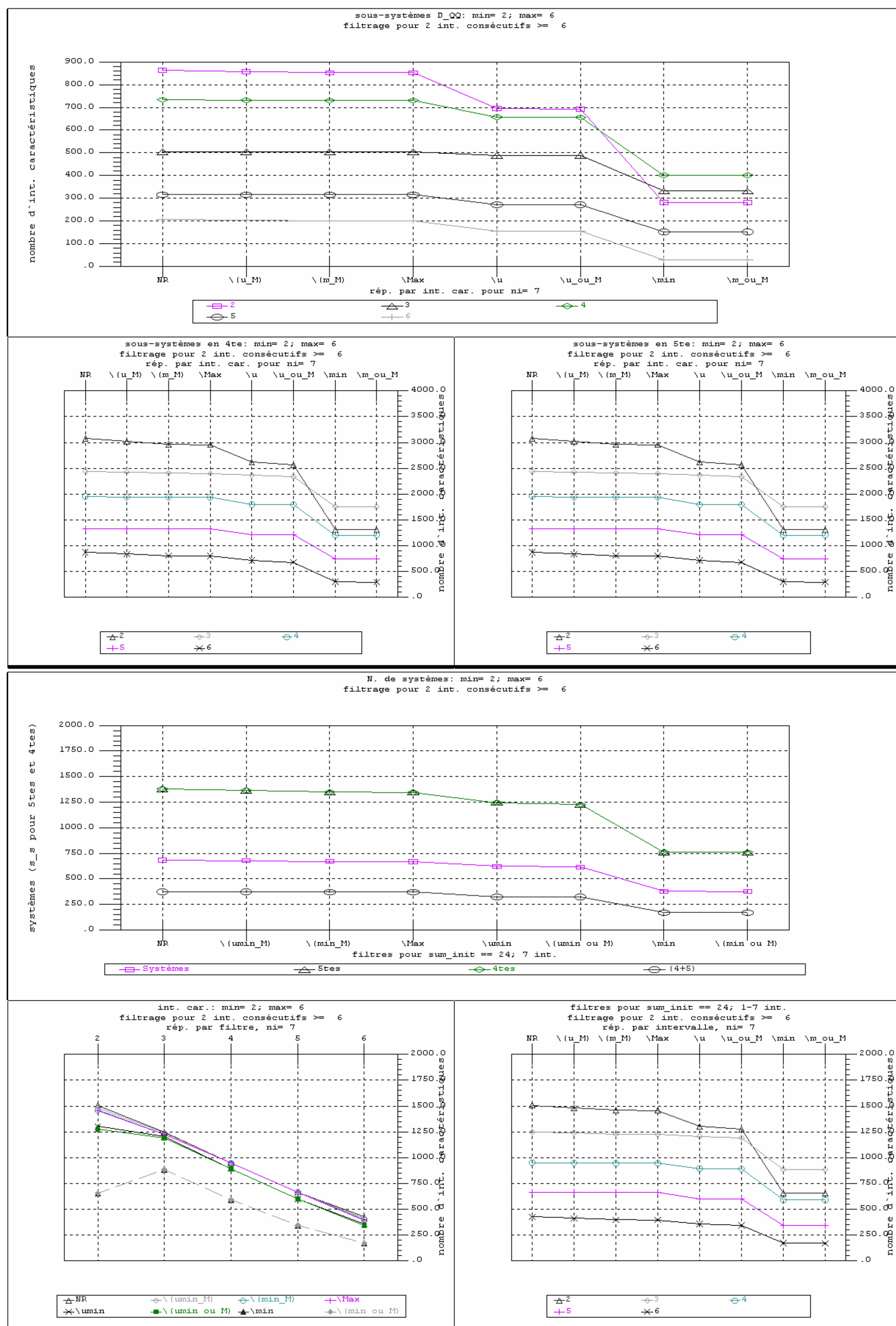
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 5



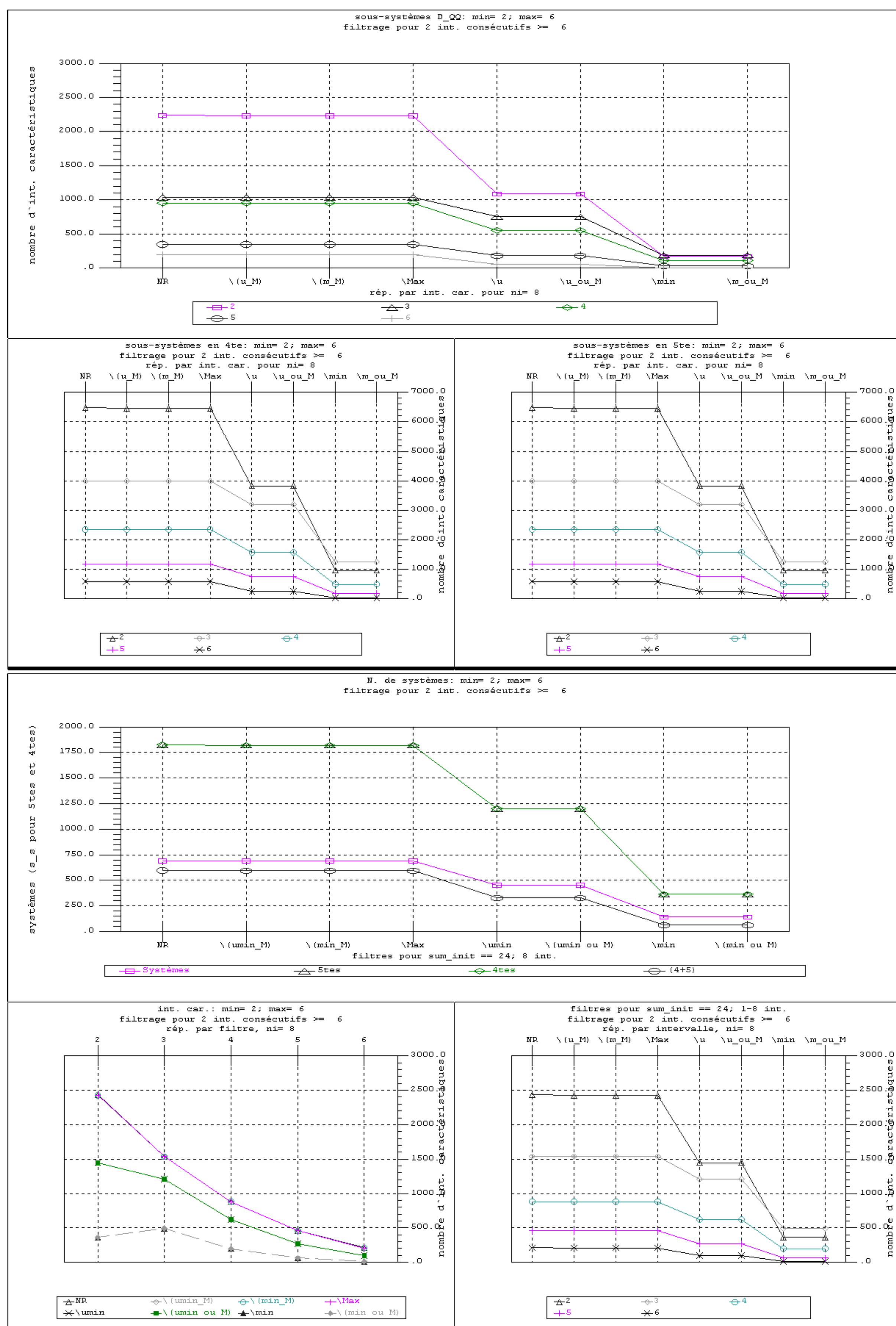
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 6



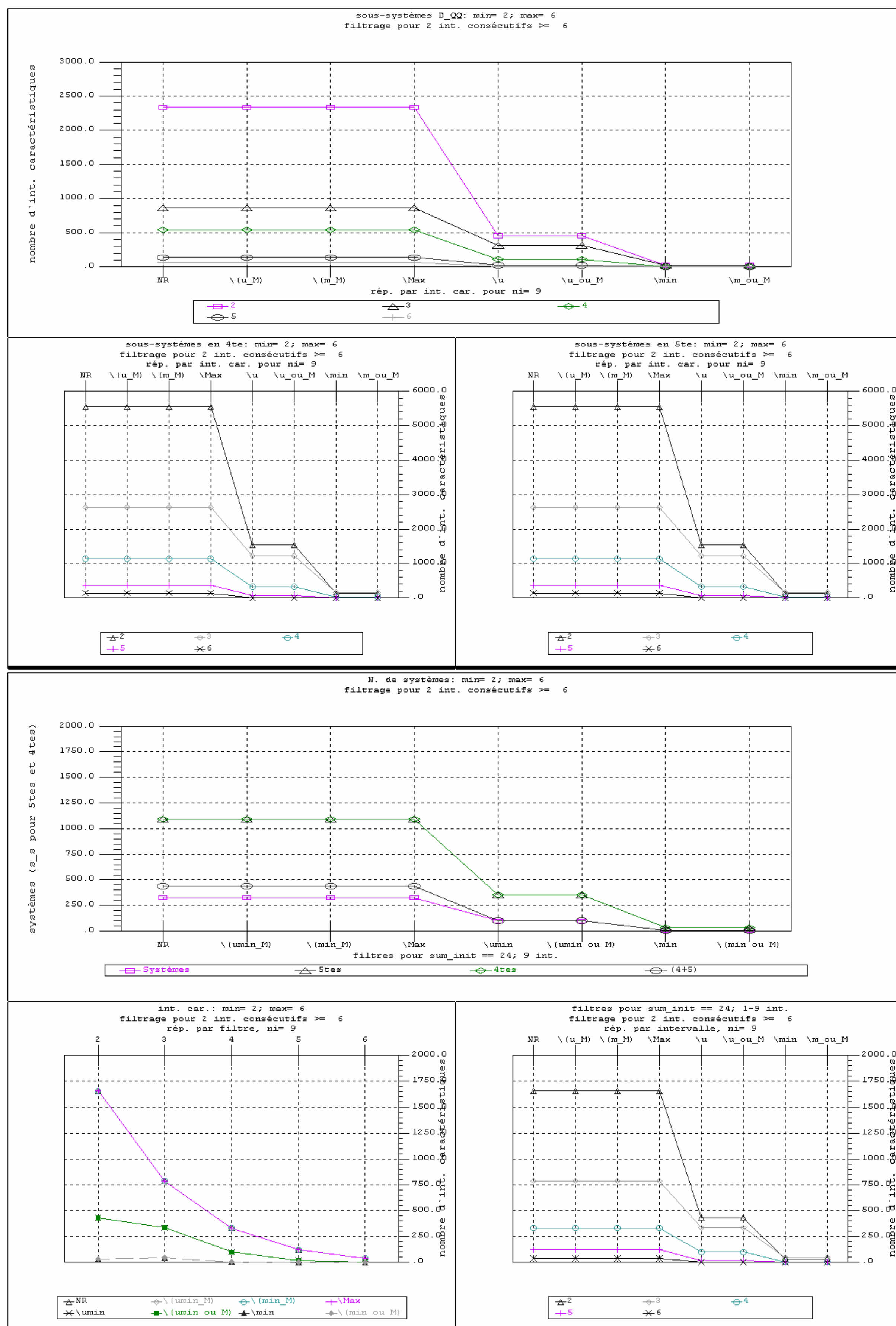
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 7



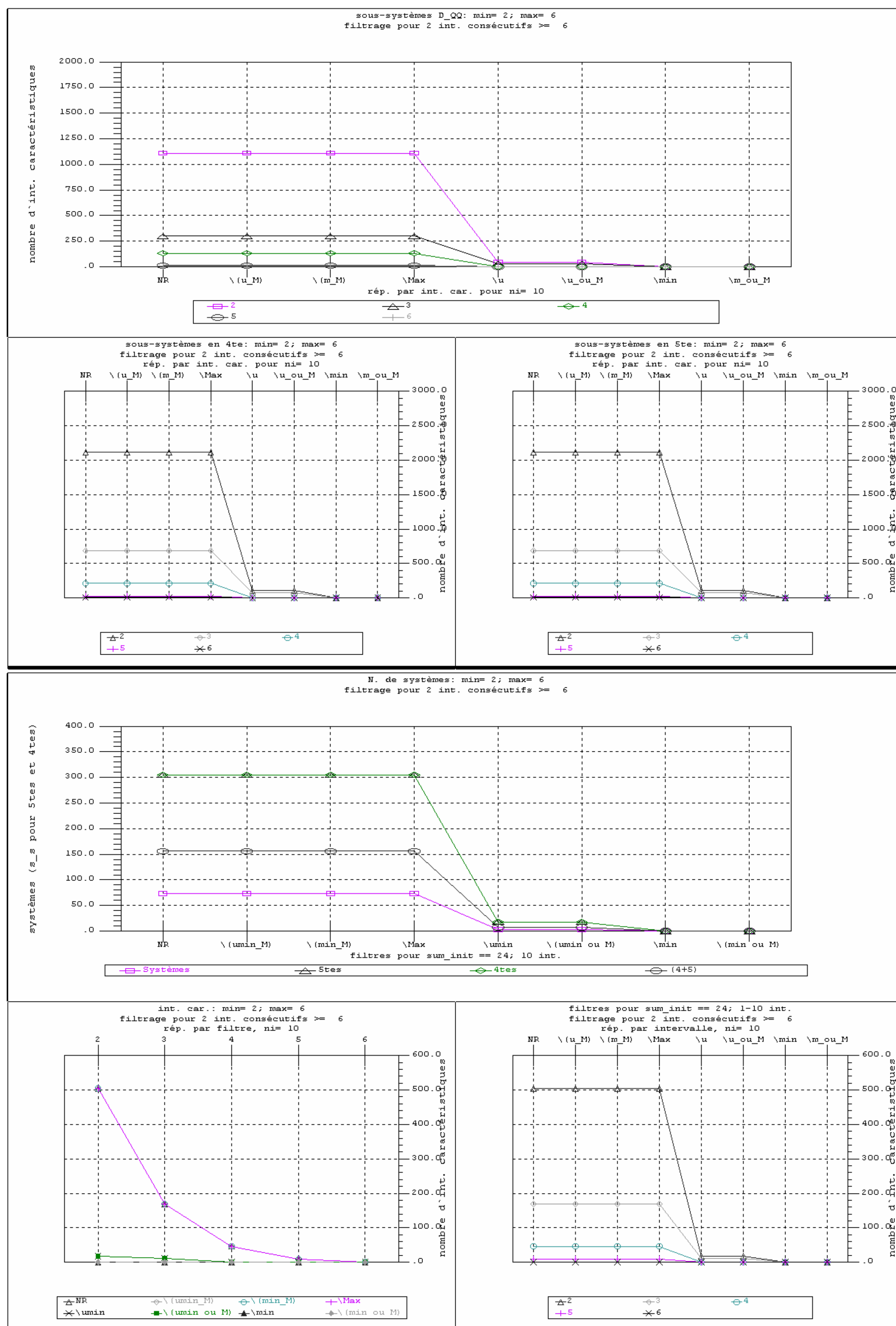
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 8



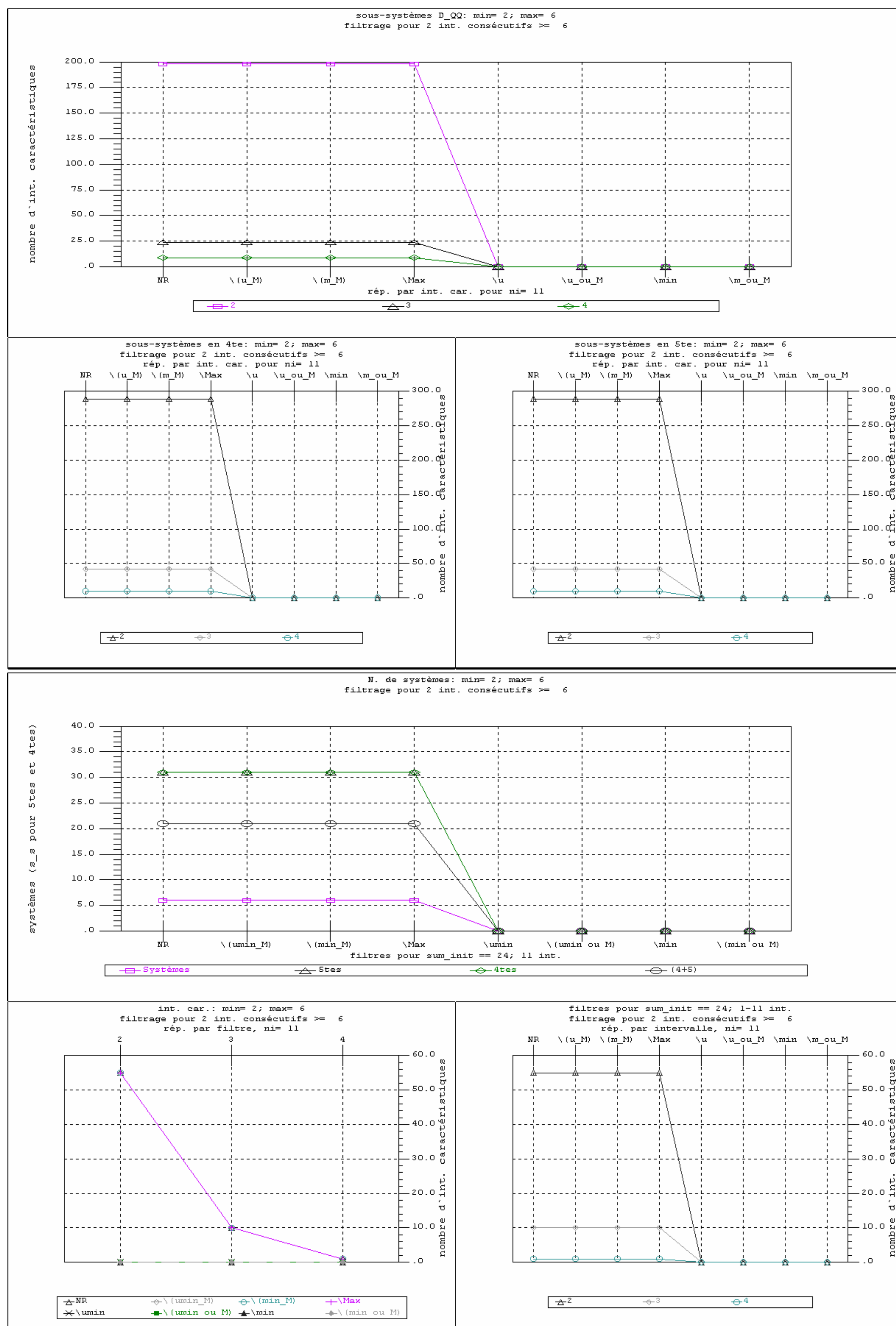
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 9



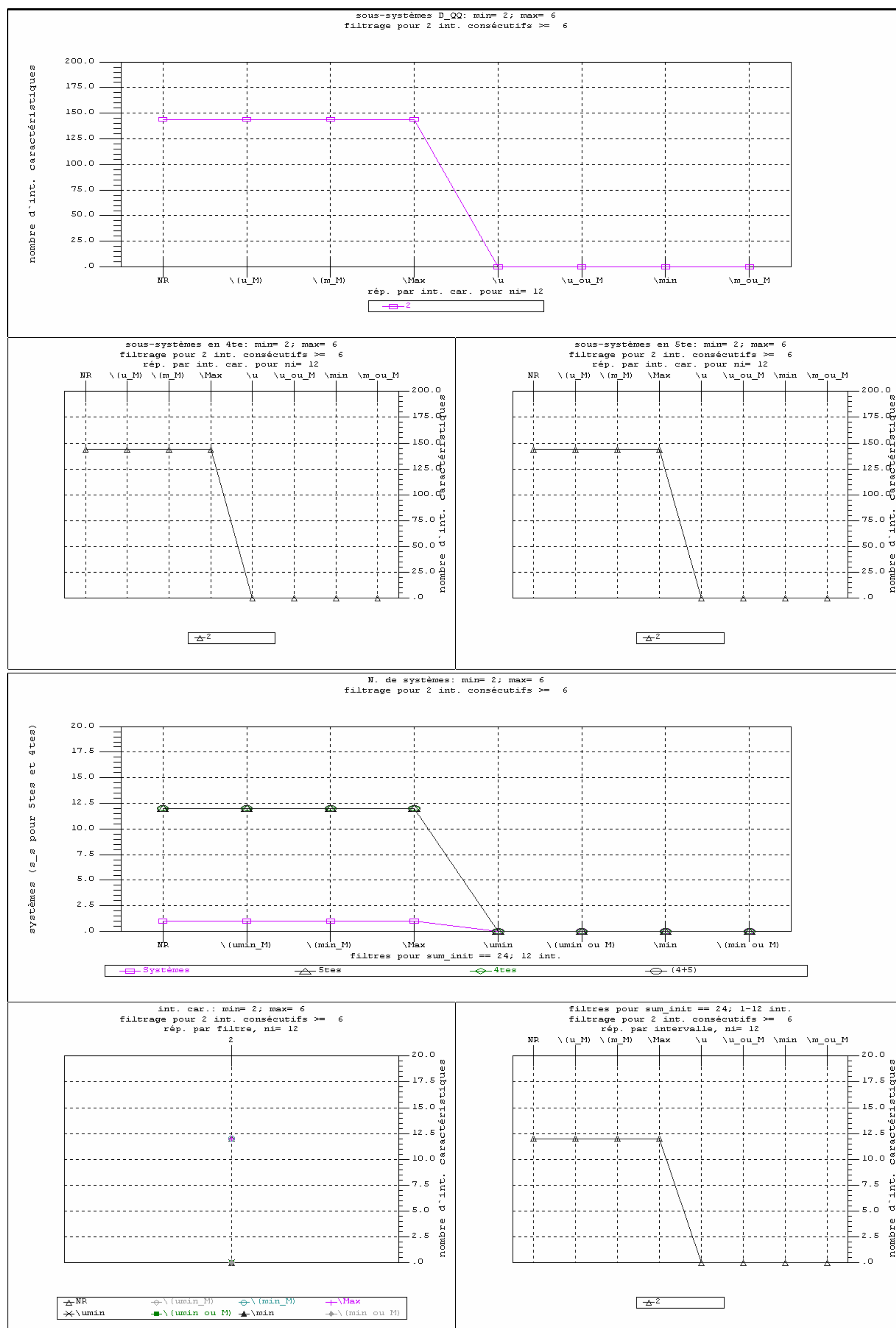
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 10



Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 11

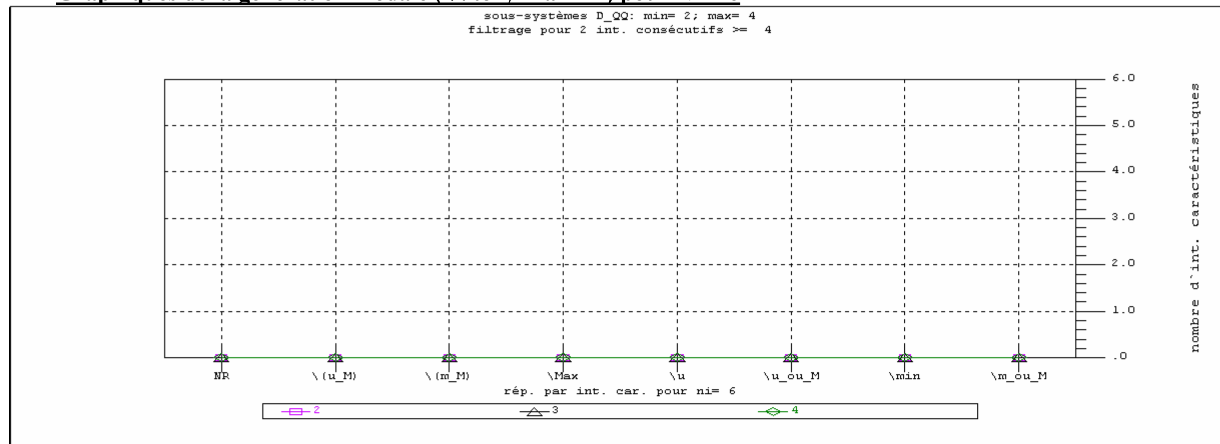


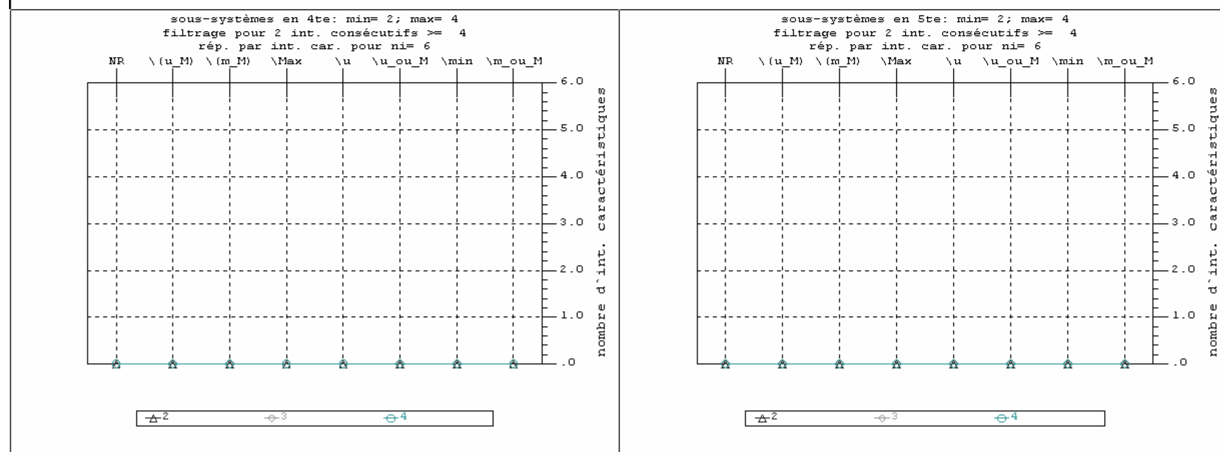
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax=it_maxc=6) pour NI = 12

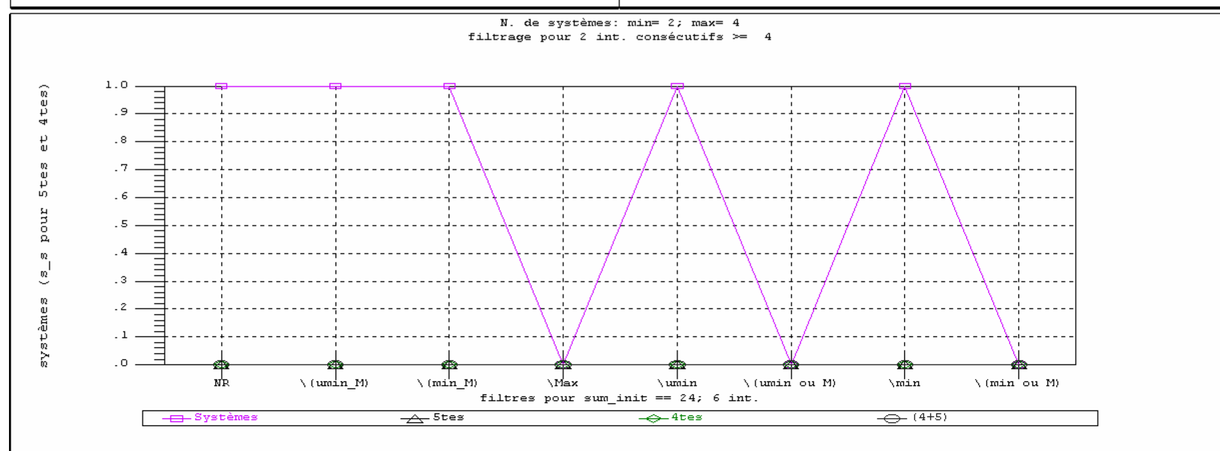


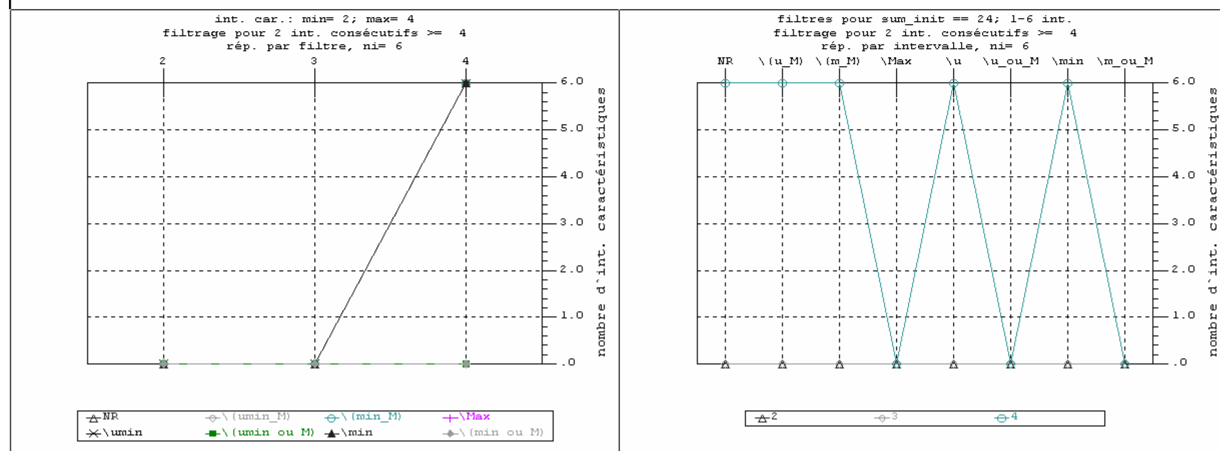
imax = 4 (it_maxc=4)

Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax = 4) pour NI = 6

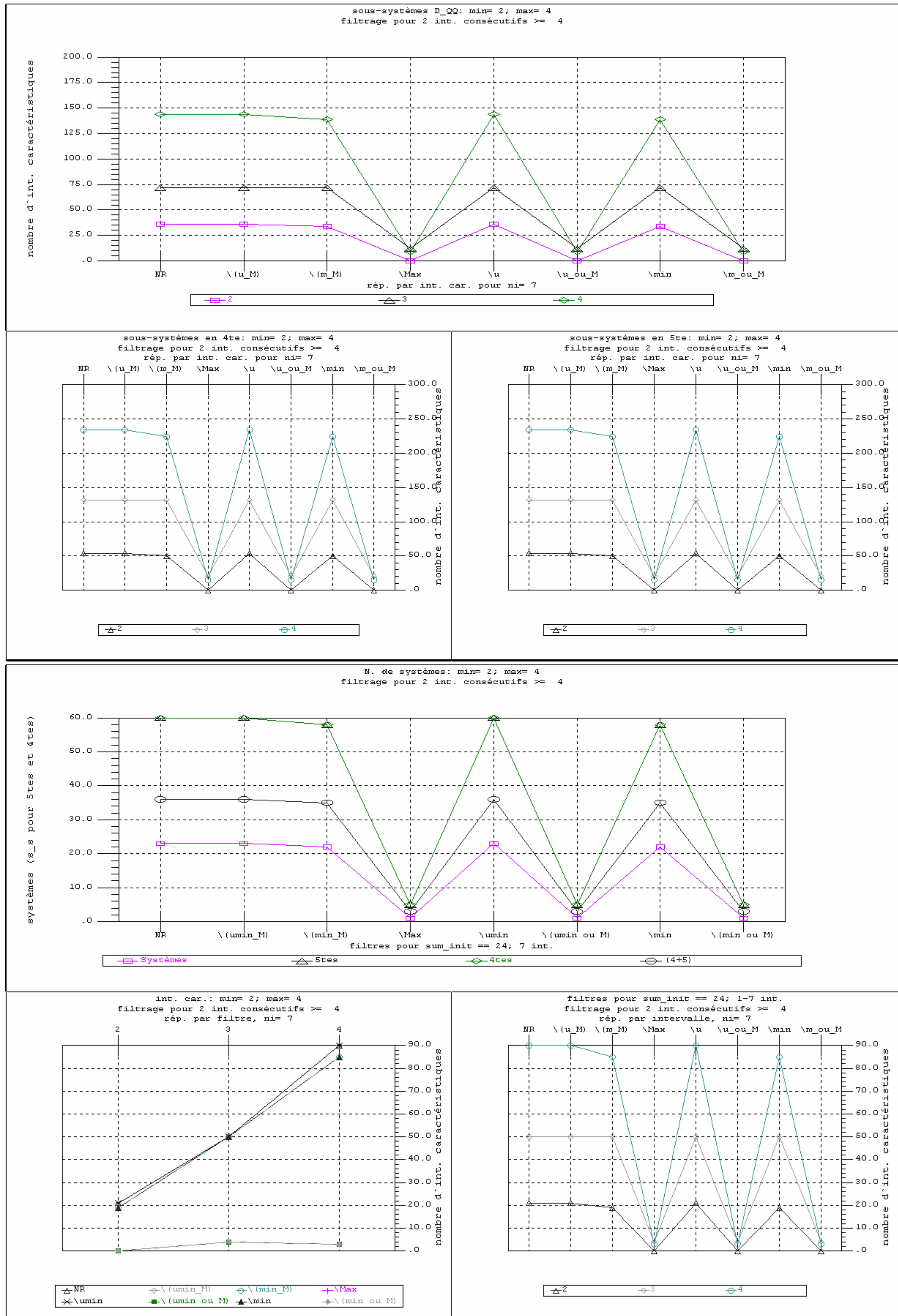




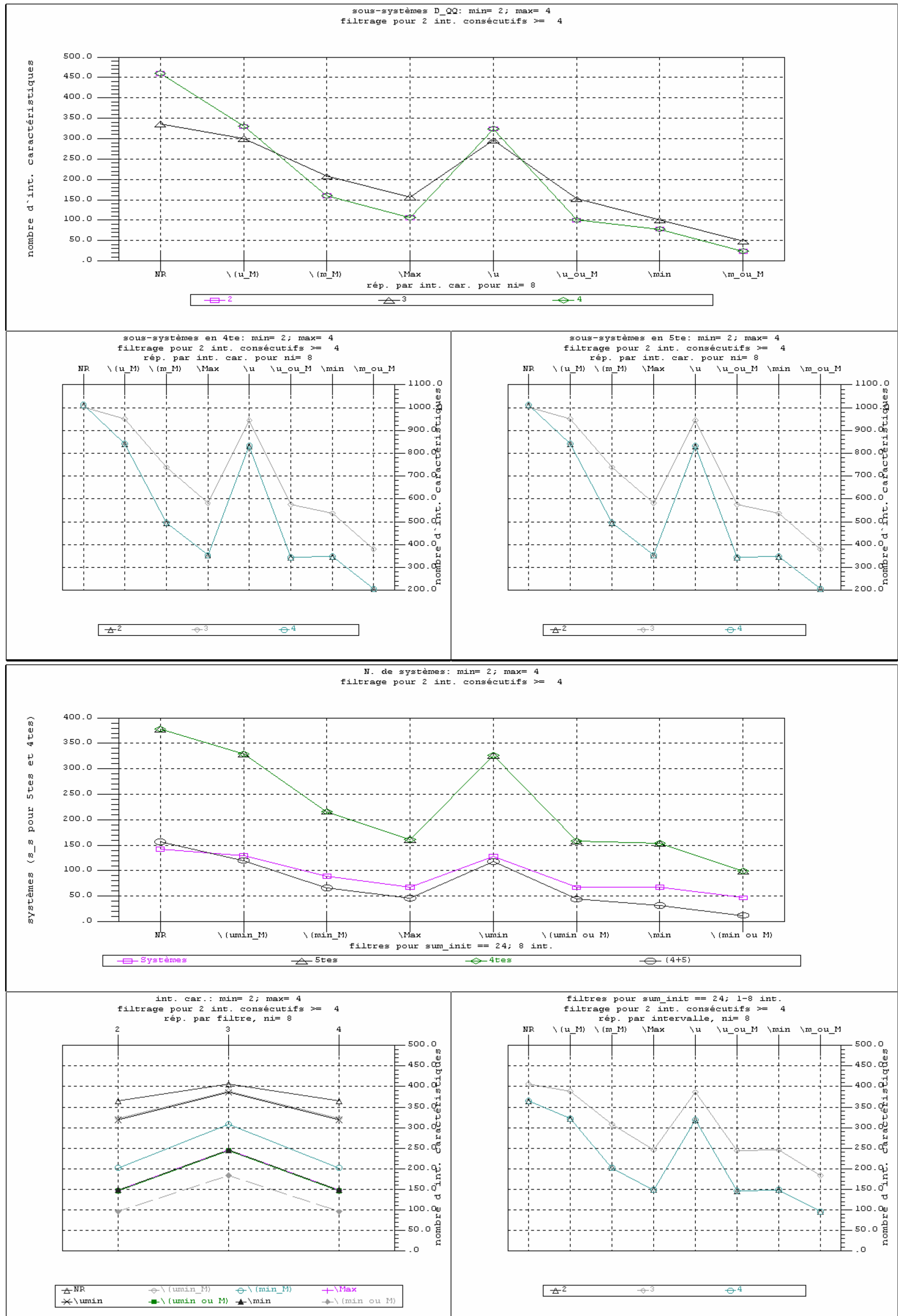




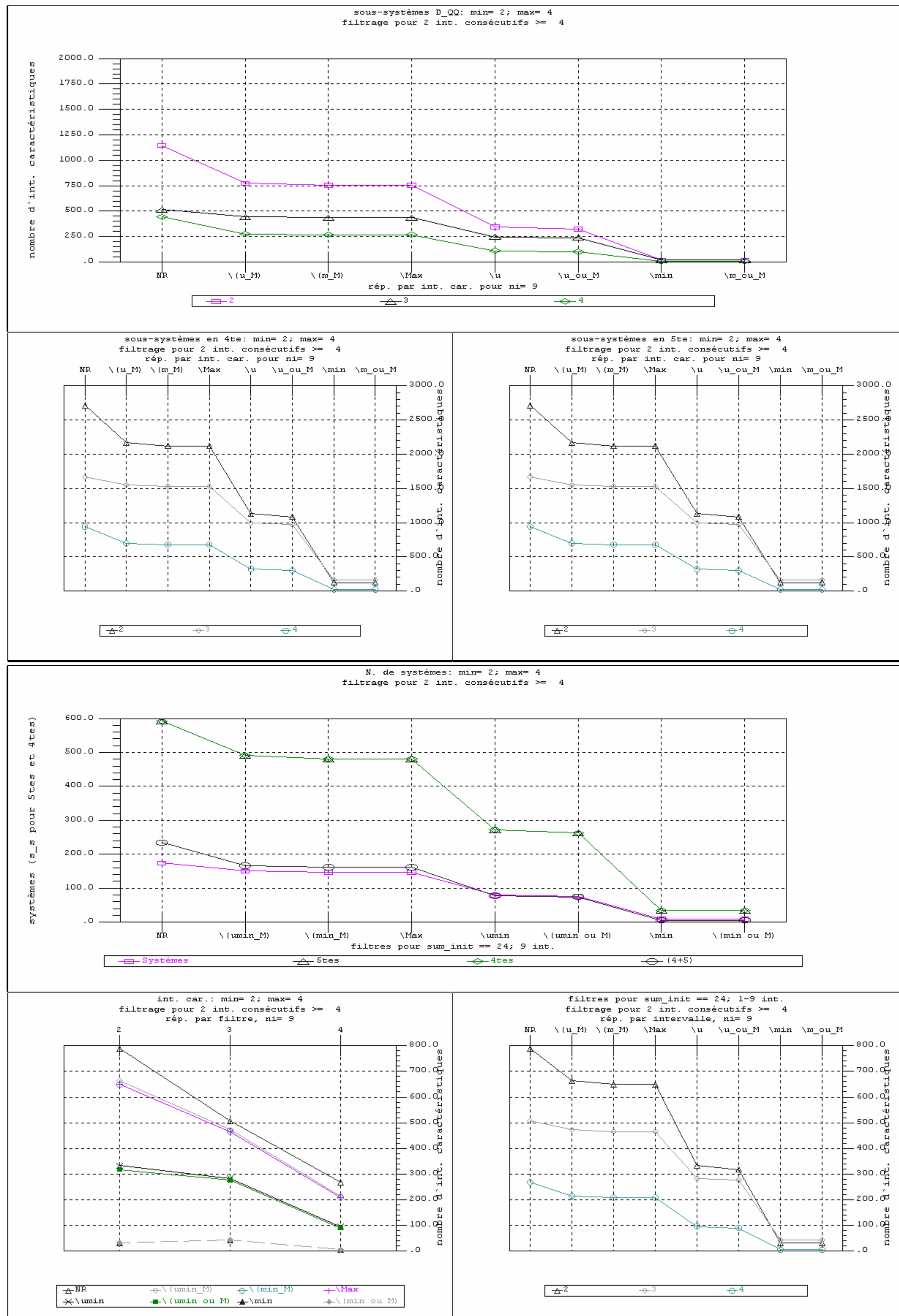
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax = 4) pour NI = 7



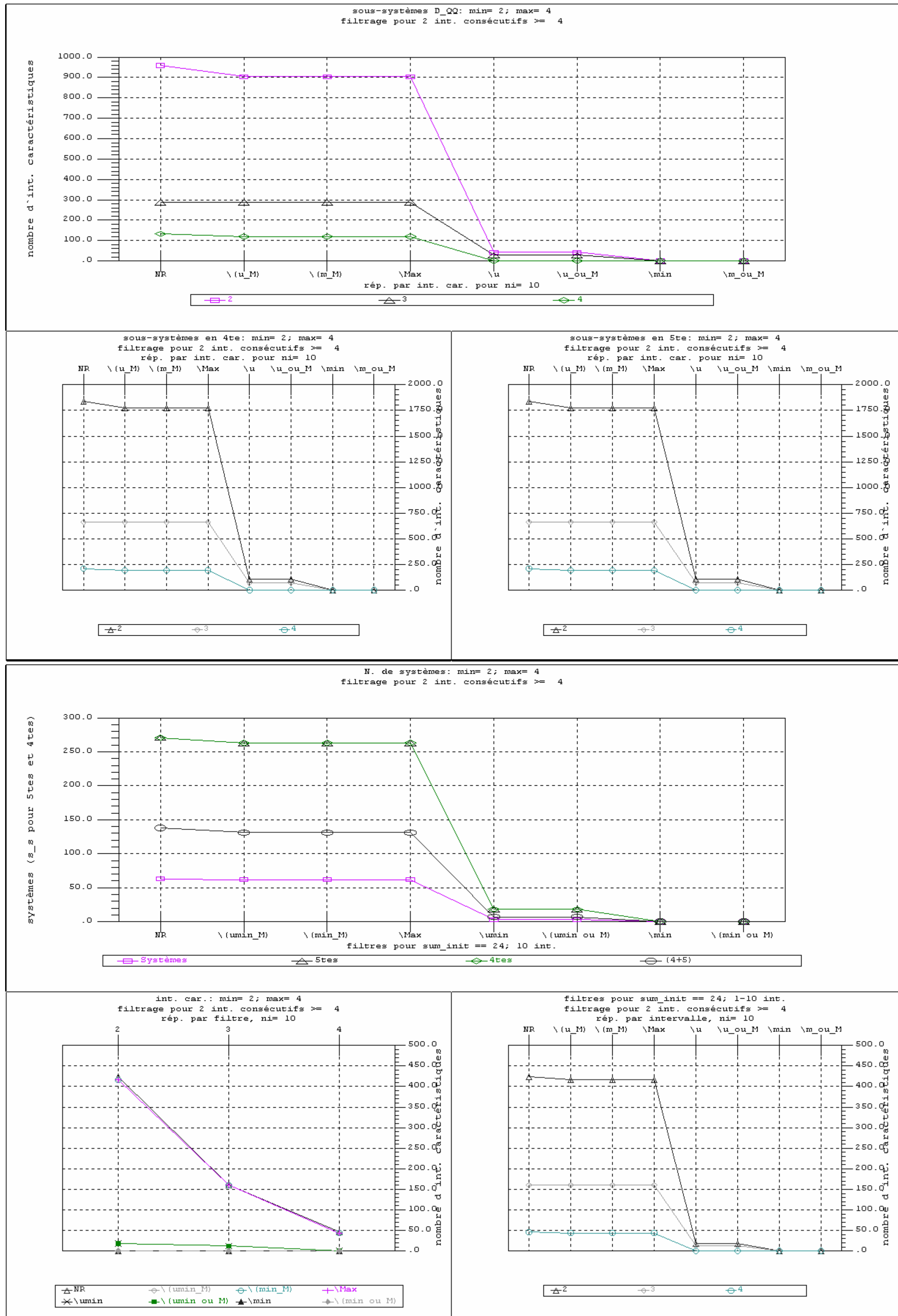
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax = 4) pour NI = 8



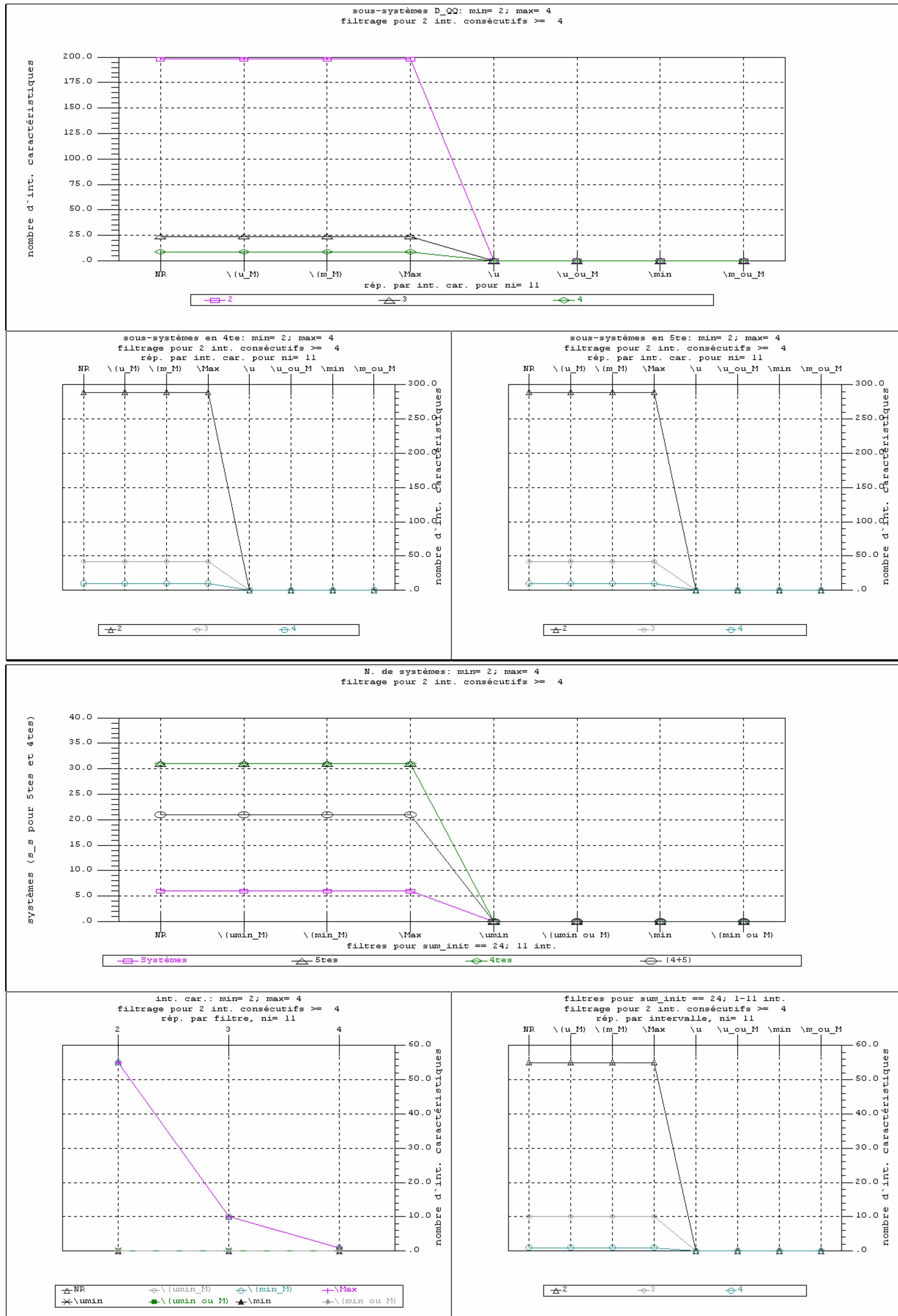
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax = 4) pour NI = 9



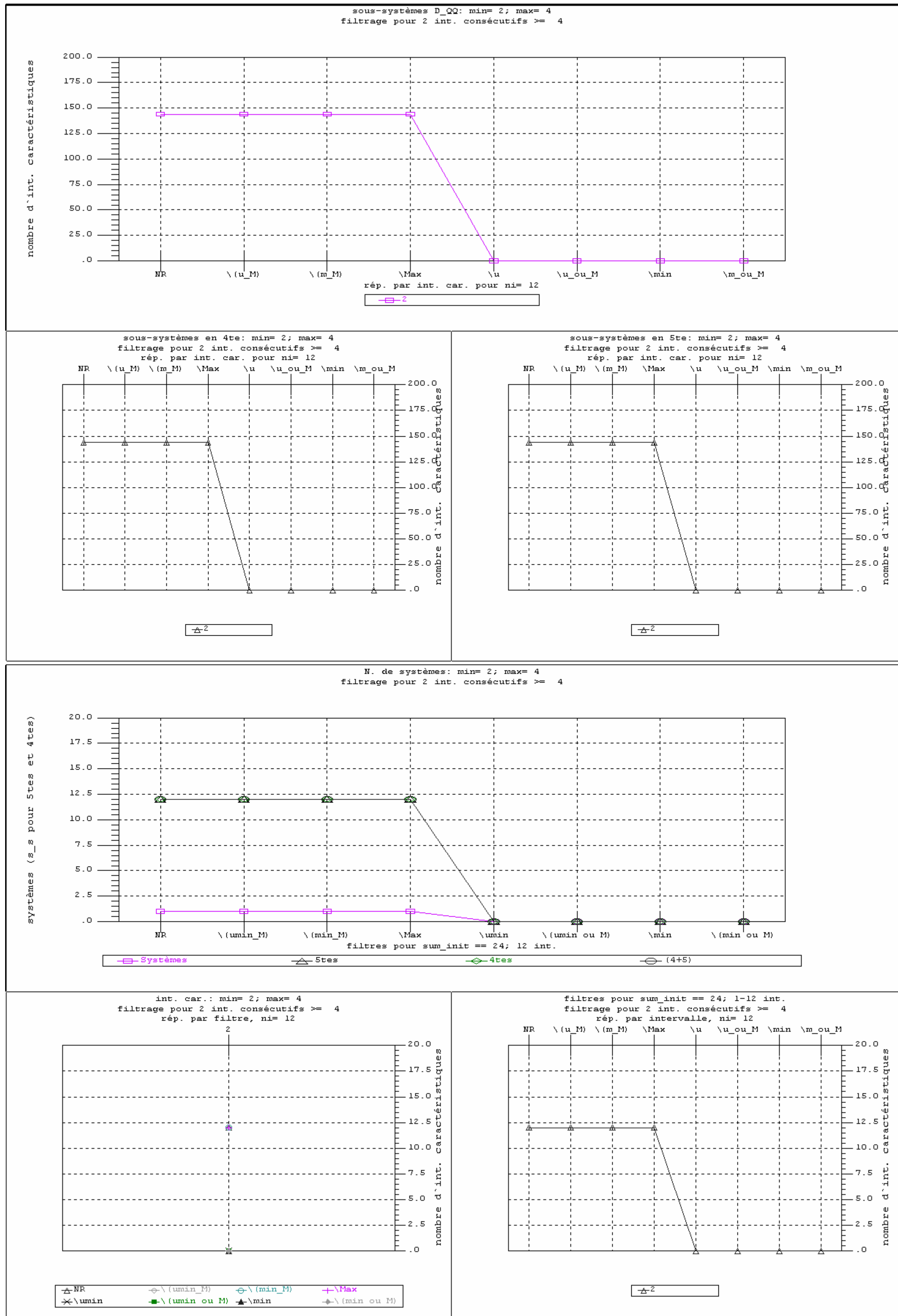
Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax = 4) pour NI = 10



Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax = 4) pour NI = 11



Graphiques de la génération modale (¼ ton, imax = 4) pour NI = 12



Résultats synoptiques et extraits graphiques des multi-générations modales non-octaviantes « lo » en ¼ ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5, sum_init = 22-20 : NI = 1 à 12

Résultats synoptiques de la multi-génération modale lo (sum_init=22) en ¼ ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5 : NI = 1 à 12

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
Nombre réel de calculs effectué: 8
Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi: 6
Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
       test sur quinte ==  14/22 activé
       test sur quarte ==  10/22 activé
       filtrage sur  2 intervalles mini activé
       filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	4	625	10	7	6	3	3	0	3	0	3	3	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		0	0	0	0	0	0	0	0
				- quartes		3	3	0	3	0	3	3	0
				- quintes ET quartes		0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	3125	320	256	6	64	63	14	63	14	64	64	14
	dont sous-systèmes:			- quintes		75	73	15	73	15	75	75	15
				- quartes		72	70	22	70	22	72	72	22
				- quintes ET quartes		15	15	8	15	8	15	15	8
3	6	15625	1506	1252	6	254	219	175	192	148	248	249	174
	dont sous-systèmes:			- quintes		435	381	312	324	255	427	429	310
				- quartes		400	348	281	292	225	386	390	277
				- quintes ET quartes		108	97	89	73	65	104	106	87
4	7	78125	2415	2070	6	345	320	319	123	122	275	329	265
	dont sous-systèmes:			- quintes		773	728	727	279	278	623	743	607
				- quartes		761	706	701	265	260	599	733	567
				- quintes ET quartes		236	223	223	57	57	169	227	165
5	8	390625	1650	1441	6	209	208	208	16	16	93	208	93
	dont sous-systèmes:			- quintes		599	596	596	62	62	275	596	275
				- quartes		597	594	594	39	39	271	594	271
				- quintes ET quartes		223	222	222	8	8	75	222	75
6	9	1953125	495	440	6	55	55	55	0	0	5	55	5
	dont sous-systèmes:			- quintes		201	201	201	0	0	15	201	15
				- quartes		200	200	200	0	0	27	200	27
				- quintes ET quartes		96	96	96	0	0	6	96	6
7	10	59049	55	49	4	6	6	6	0	0	0	6	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		28	28	28	0	0	0	28	0
				- quartes		25	25	25	0	0	0	25	0
				- quintes ET quartes		17	17	17	0	0	0	17	0
8	11	1	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:			- quintes		11	11	11	0	0	0	11	0
				- quartes		11	11	11	0	0	0	11	0
				- quintes ET quartes		11	11	11	0	0	0	11	0

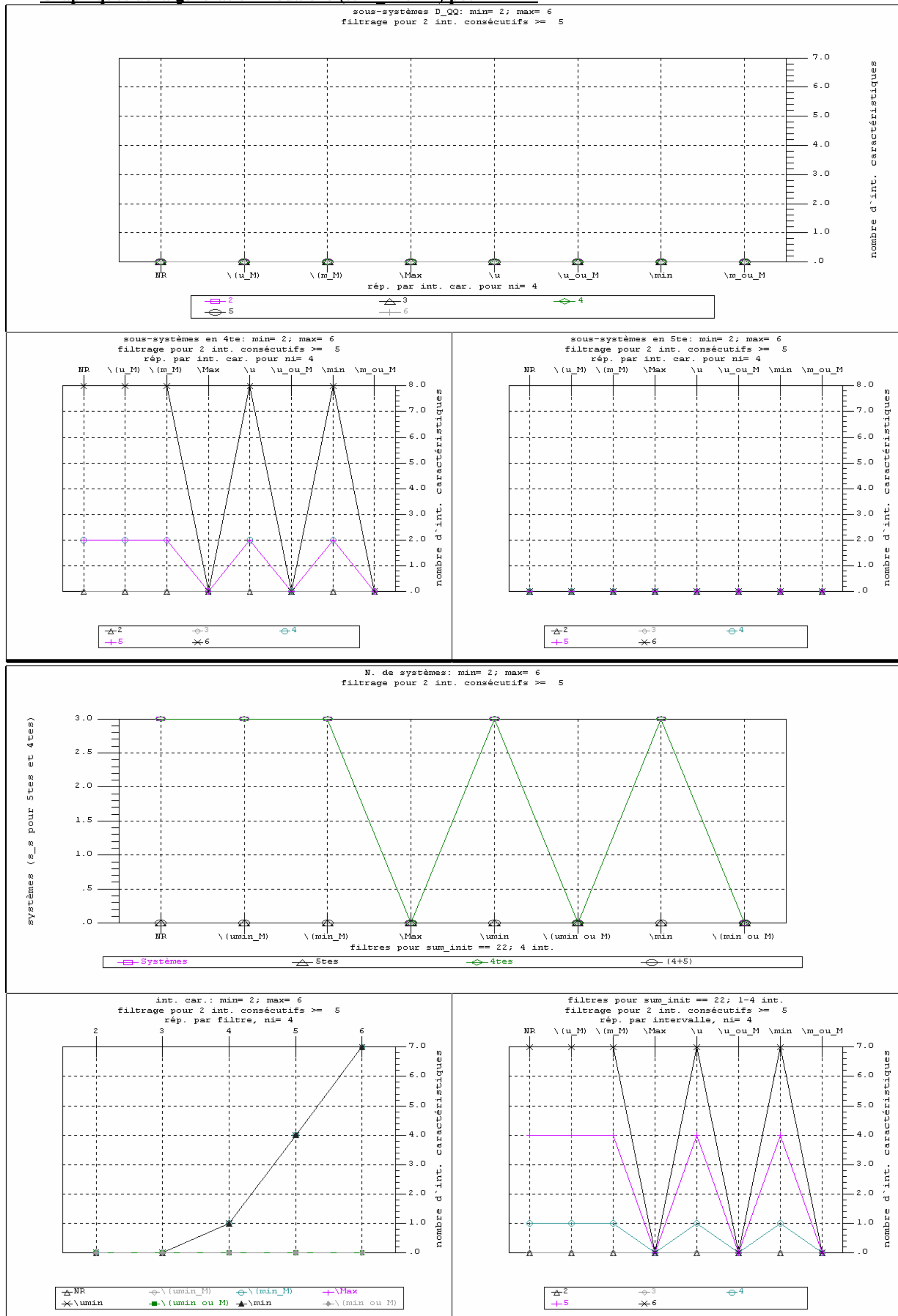
Résultats synoptiques de la multi-génération modale lo (sum_init=20) en ¼ ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5 : NI = 1 à 12

```
Récapitulatif des résultats pour 12 calcul(s)
Nombre réel de calculs effectué: 7
Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi: 6
Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
       test sur quinte ==  14/20 activé
       test sur quarte ==  10/20 activé
       filtrage sur  2 intervalles mini activé
       filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

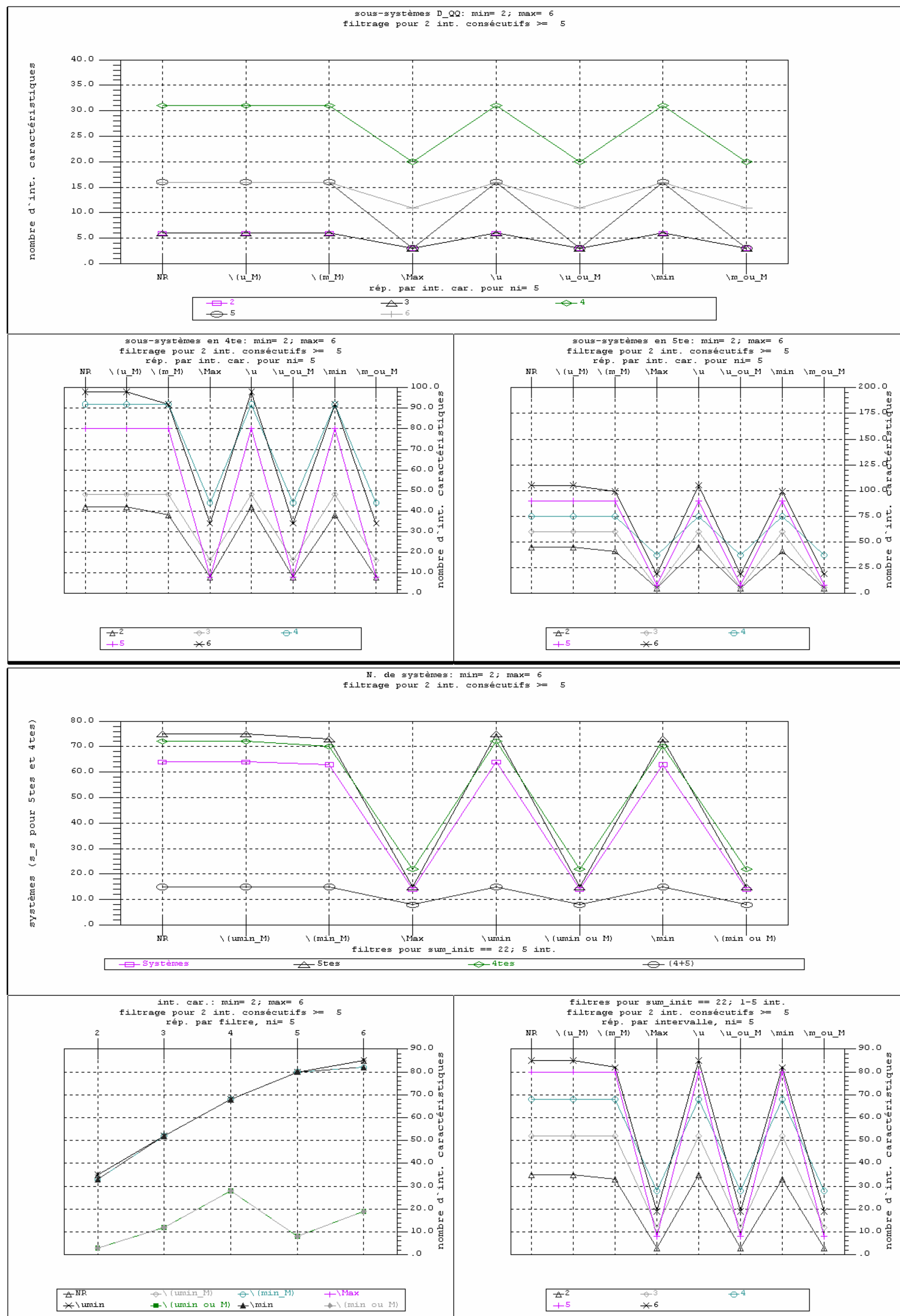
Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	4	625	35	25	6	10	10	1	10	1	10	10	1
	dont sous-systèmes:				- quintes	16	16	2	16	2	16	16	2
					- quartes	14	14	4	14	4	14	14	4
					- quintes ET quartes	4	4	2	4	2	4	4	2
2	5	3125	381	304	6	77	72	41	71	40	77	77	41
	dont sous-systèmes:				- quintes	113	104	57	102	55	113	113	57
					- quartes	90	82	48	78	44	90	90	48
					- quintes ET quartes	27	24	19	22	17	27	27	19
3	6	15625	951	790	6	161	145	142	91	88	147	154	135
	dont sous-systèmes:				- quintes	293	267	266	174	173	259	277	248
					- quartes	300	274	262	168	156	270	290	242
					- quintes ET quartes	86	79	79	41	41	72	82	69
4	7	78125	873	748	6	125	124	124	21	21	76	124	76
	dont sous-systèmes:				- quintes	299	296	296	52	52	157	296	157
					- quartes	306	304	304	48	48	188	304	188
					- quintes ET quartes	104	103	103	7	7	44	103	44
5	8	390625	330	287	6	43	43	43	1	1	9	43	9
	dont sous-systèmes:				- quintes	138	138	138	0	0	13	138	13
					- quartes	144	144	144	8	8	44	144	44
					- quintes ET quartes	63	63	63	0	0	6	63	6
6	9	19683	45	40	4	5	5	5	0	0	0	5	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	24	24	24	0	0	0	24	0
					- quartes	20	20	20	0	0	0	20	0
					- quintes ET quartes	14	14	14	0	0	0	14	0
7	10	1	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	10	10	10	0	0	0	10	0
					- quartes	10	10	10	0	0	0	10	0
					- quintes ET quartes	10	10	10	0	0	0	10	0

sum_init = 22

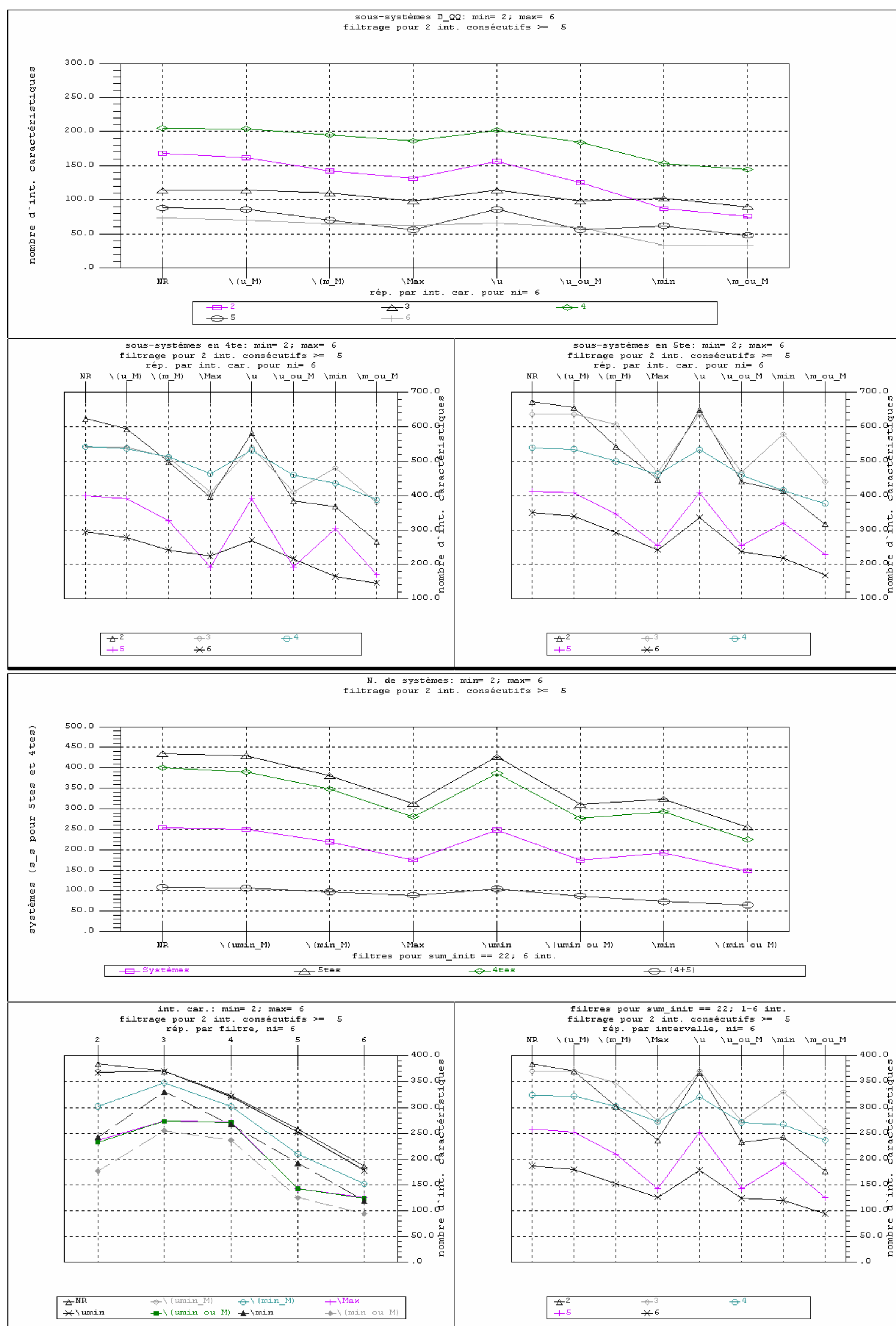
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=22) pour NI = 4



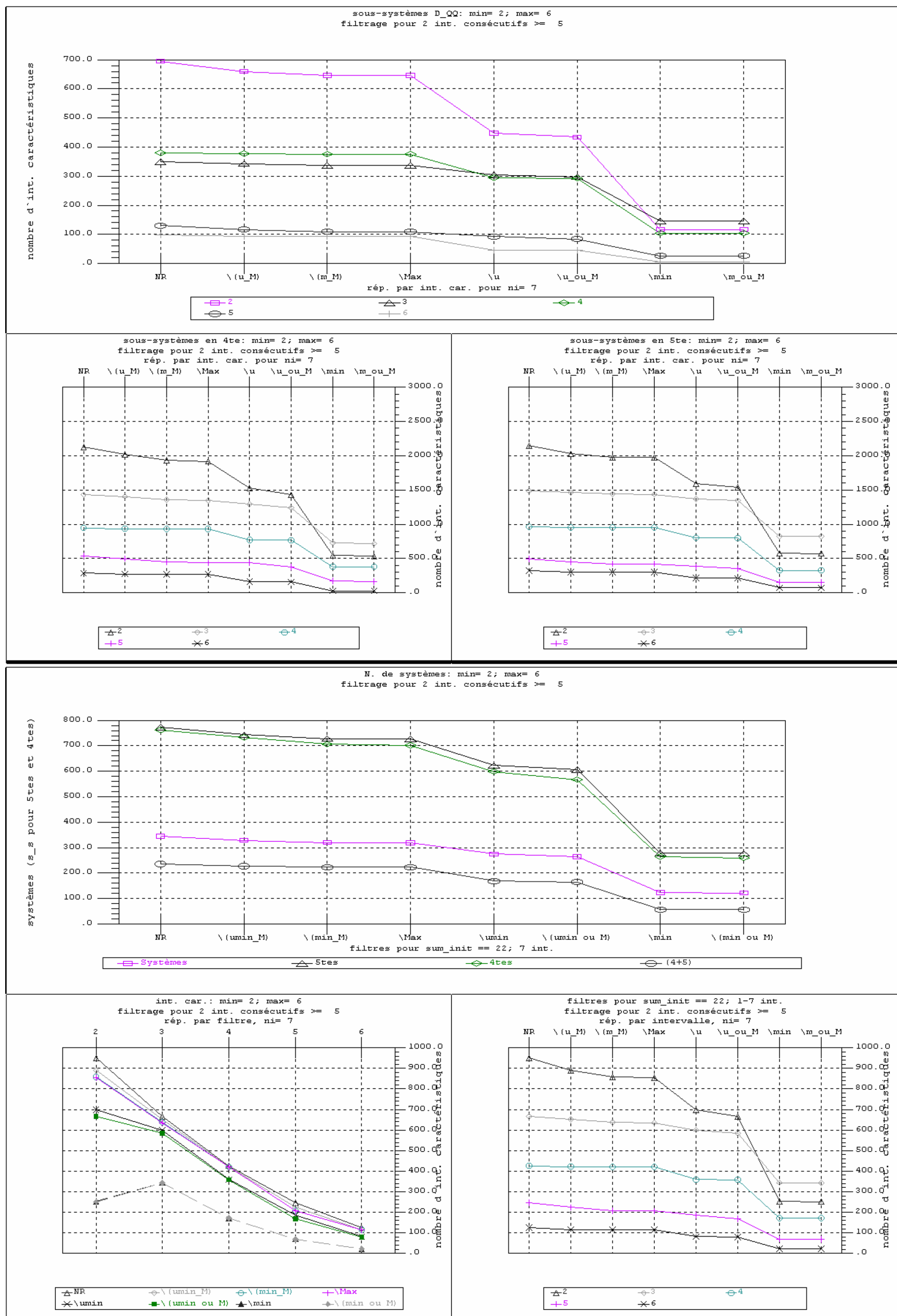
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=22) pour NI = 5



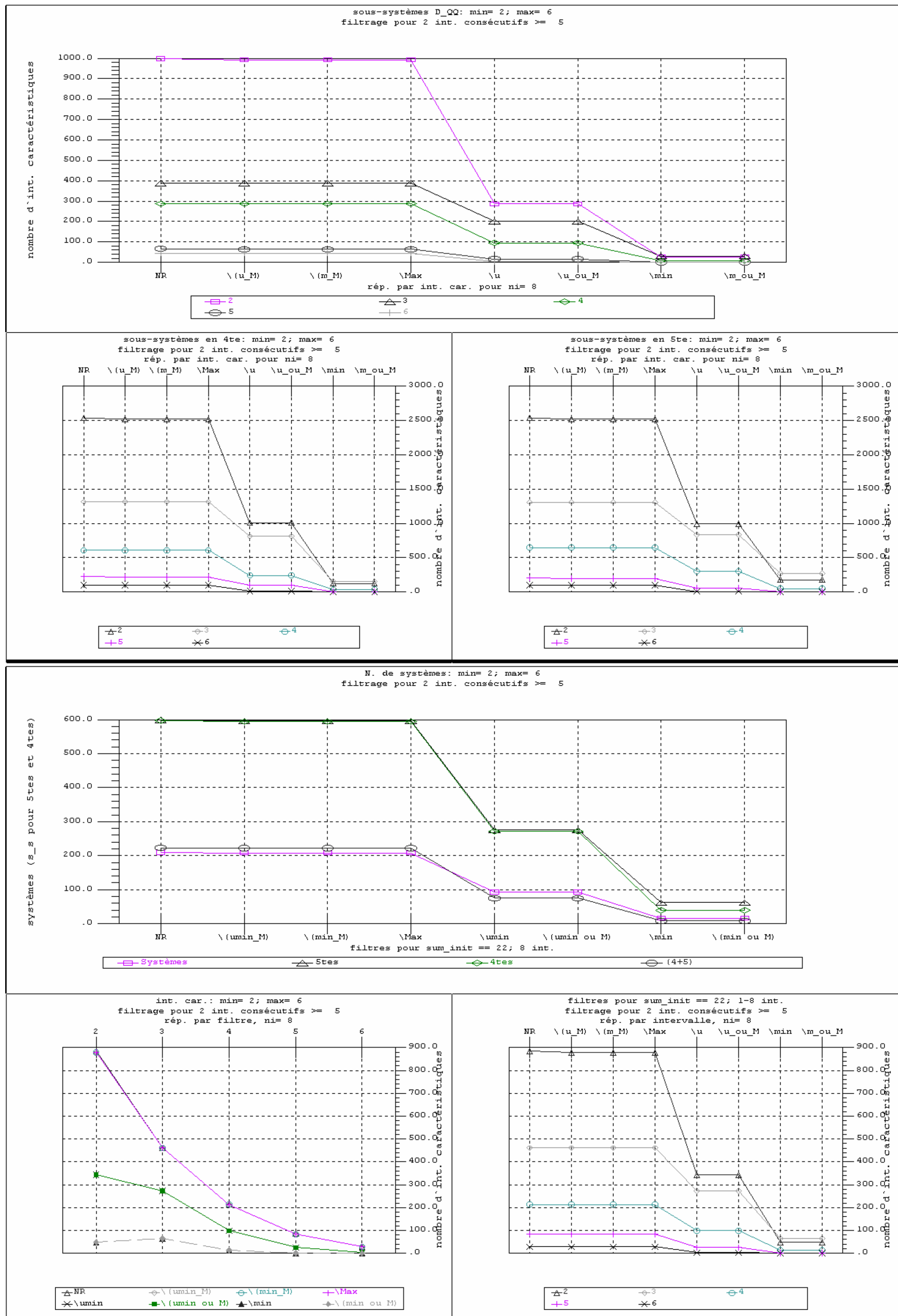
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=22) pour NI = 6



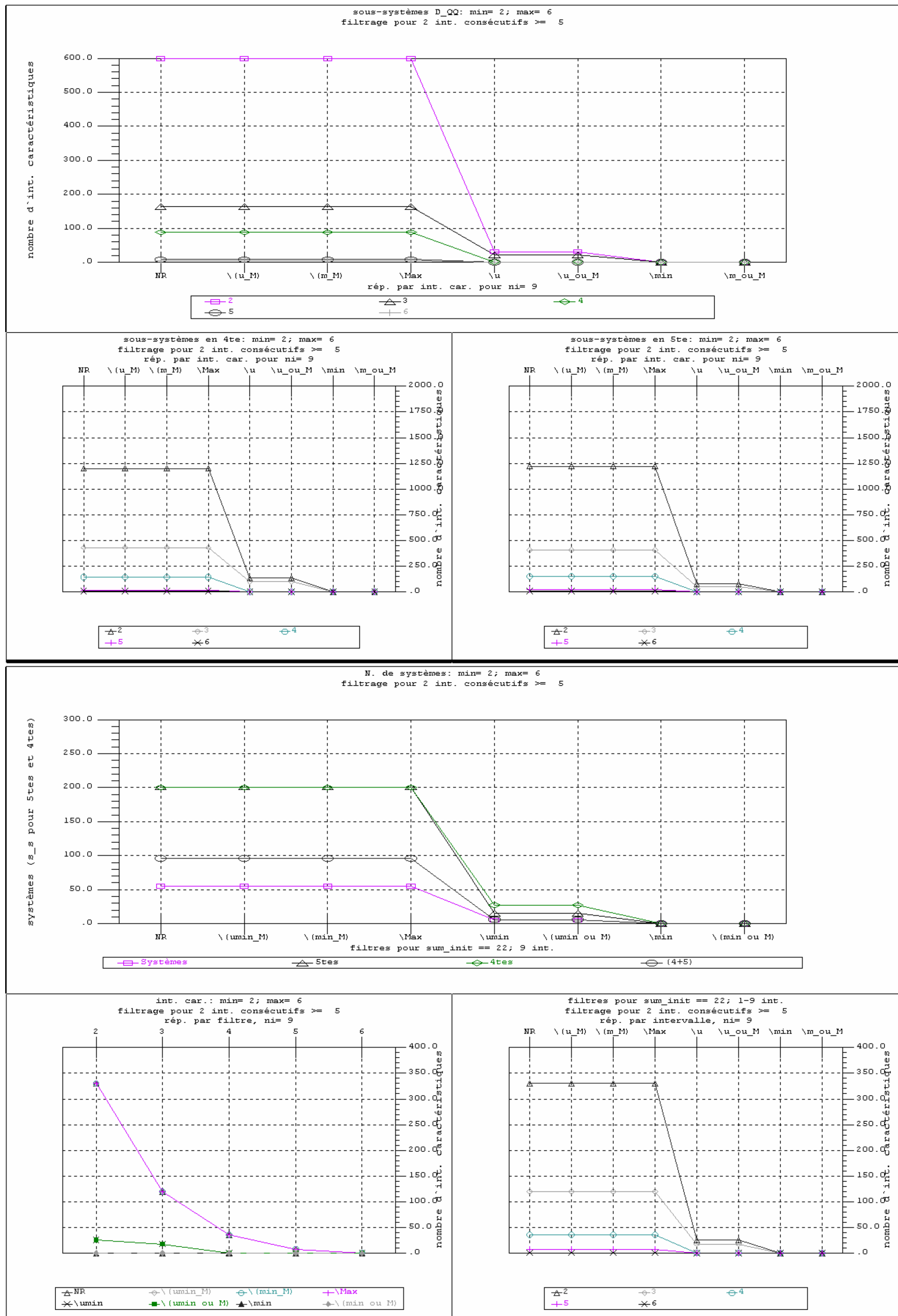
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=22) pour NI = 7



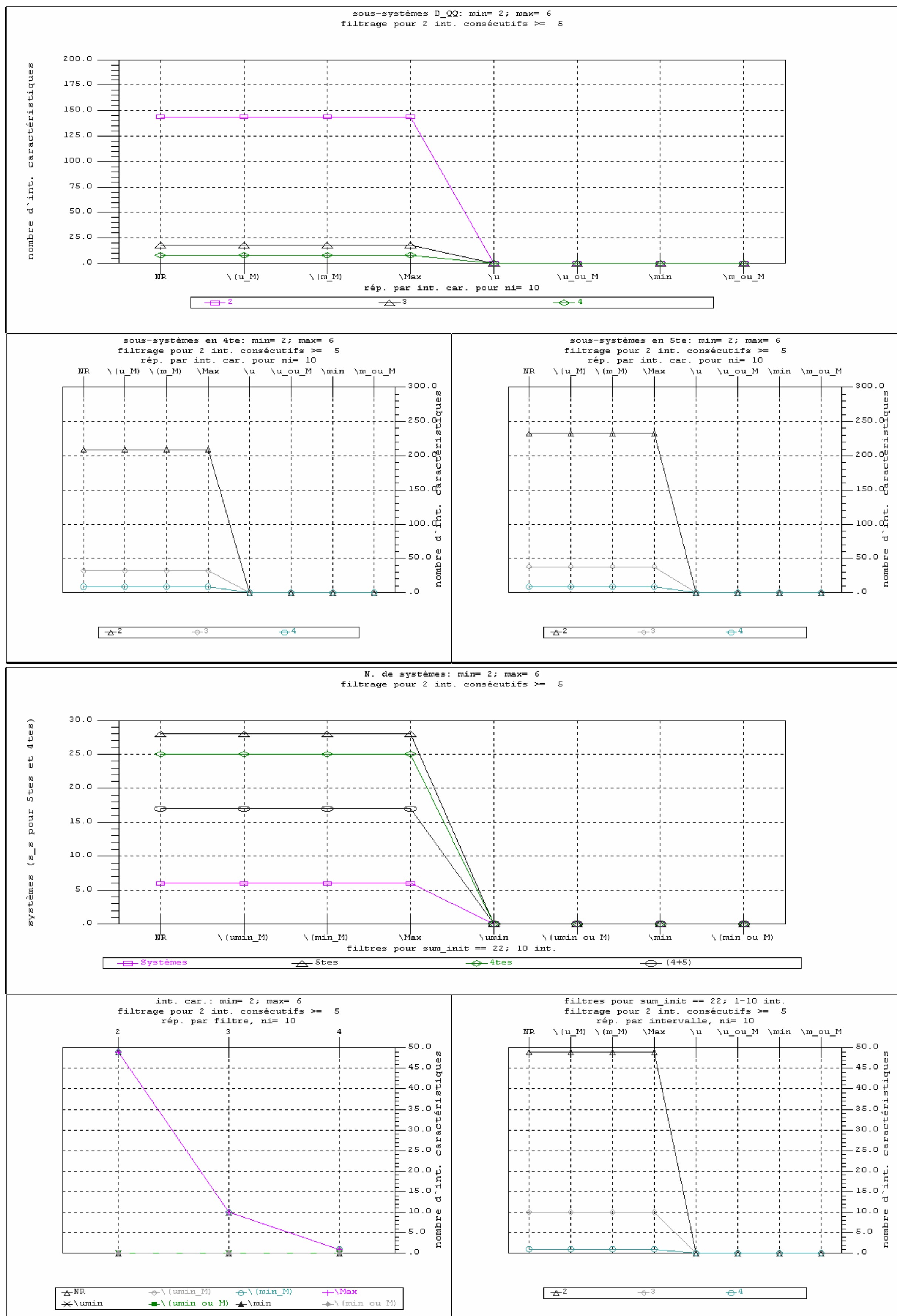
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=22) pour NI = 8



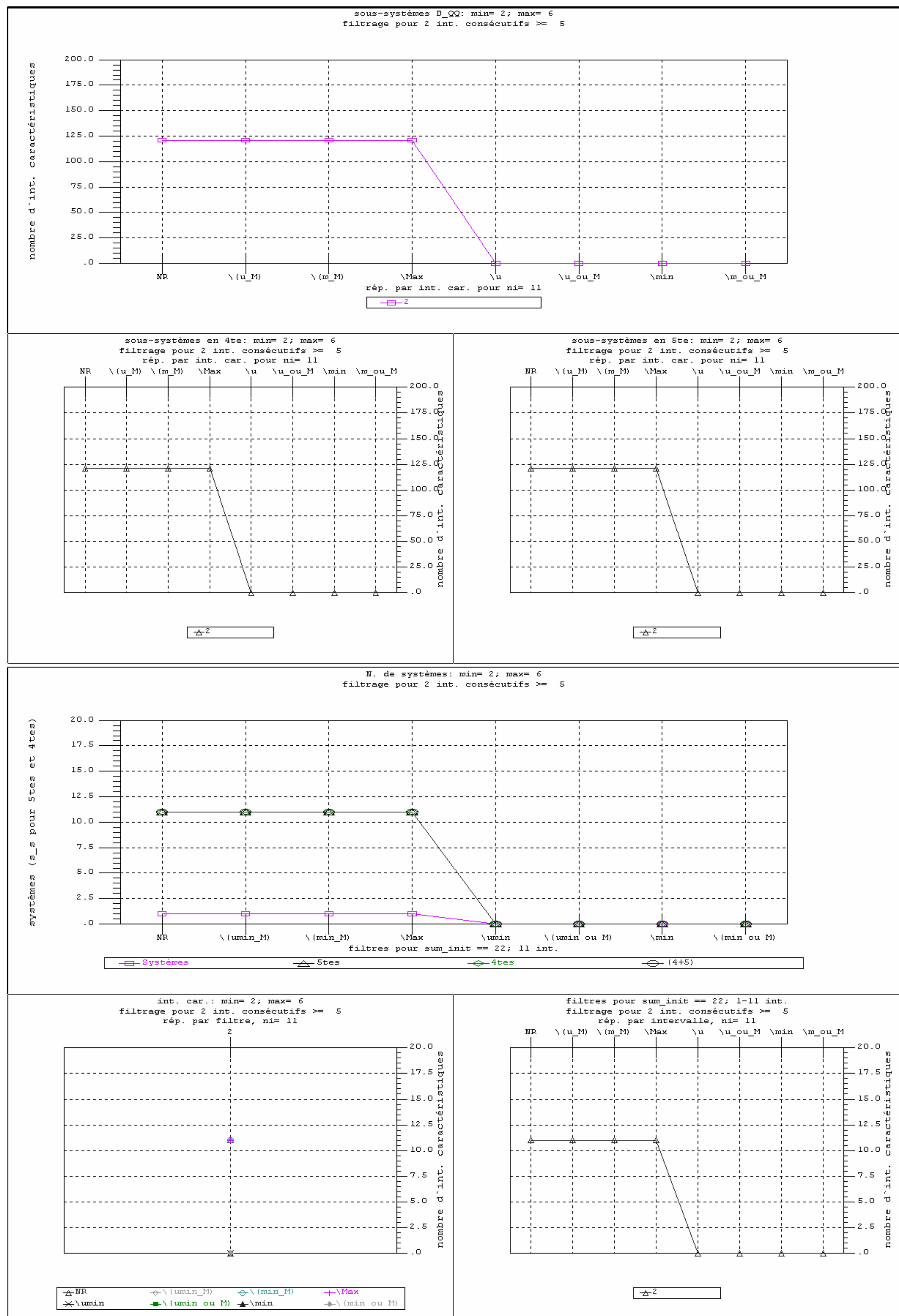
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=22) pour NI = 9



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=22) pour NI = 10

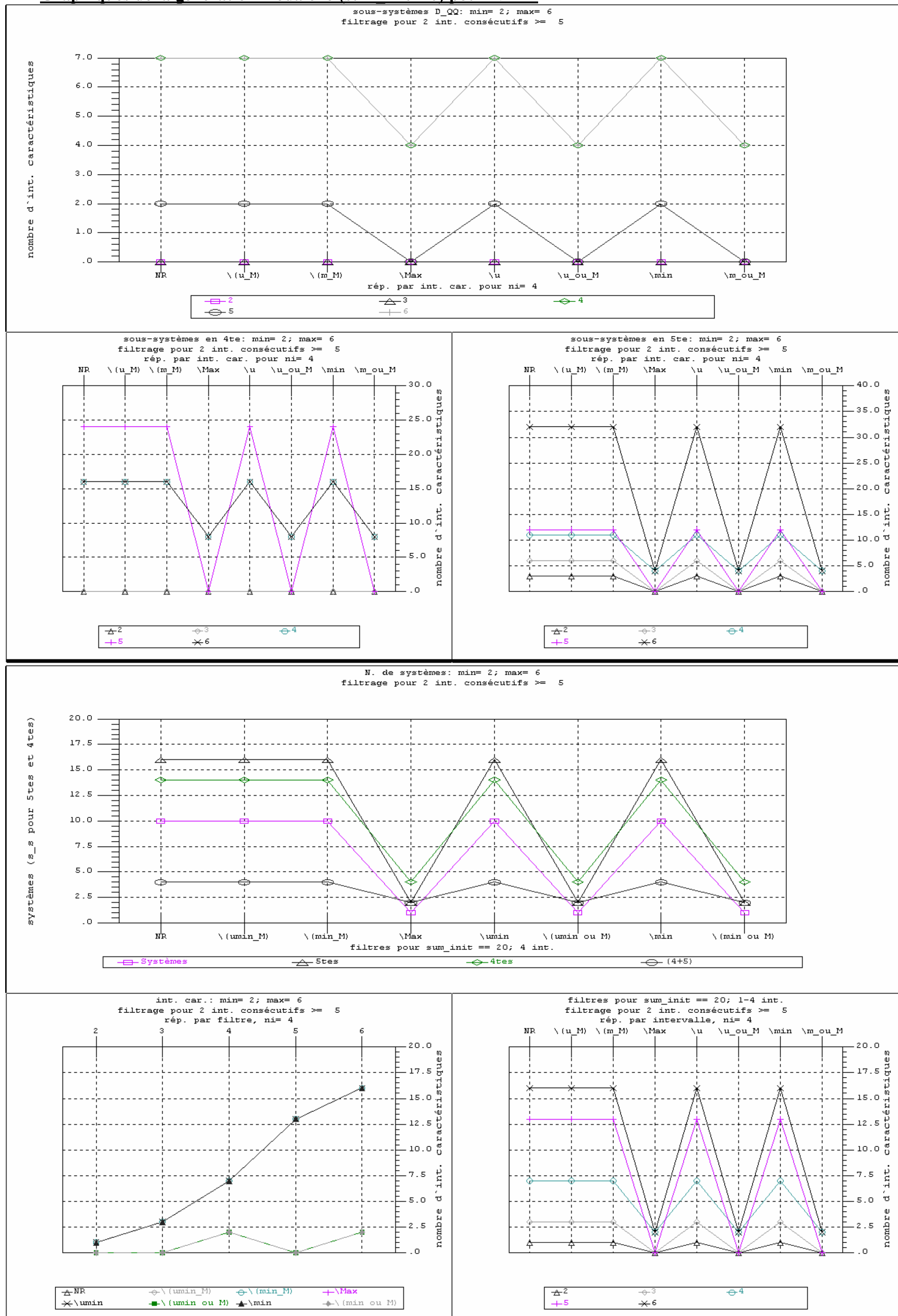


Graphiques de la génération modale lo (sum_init=22) pour NI = 11

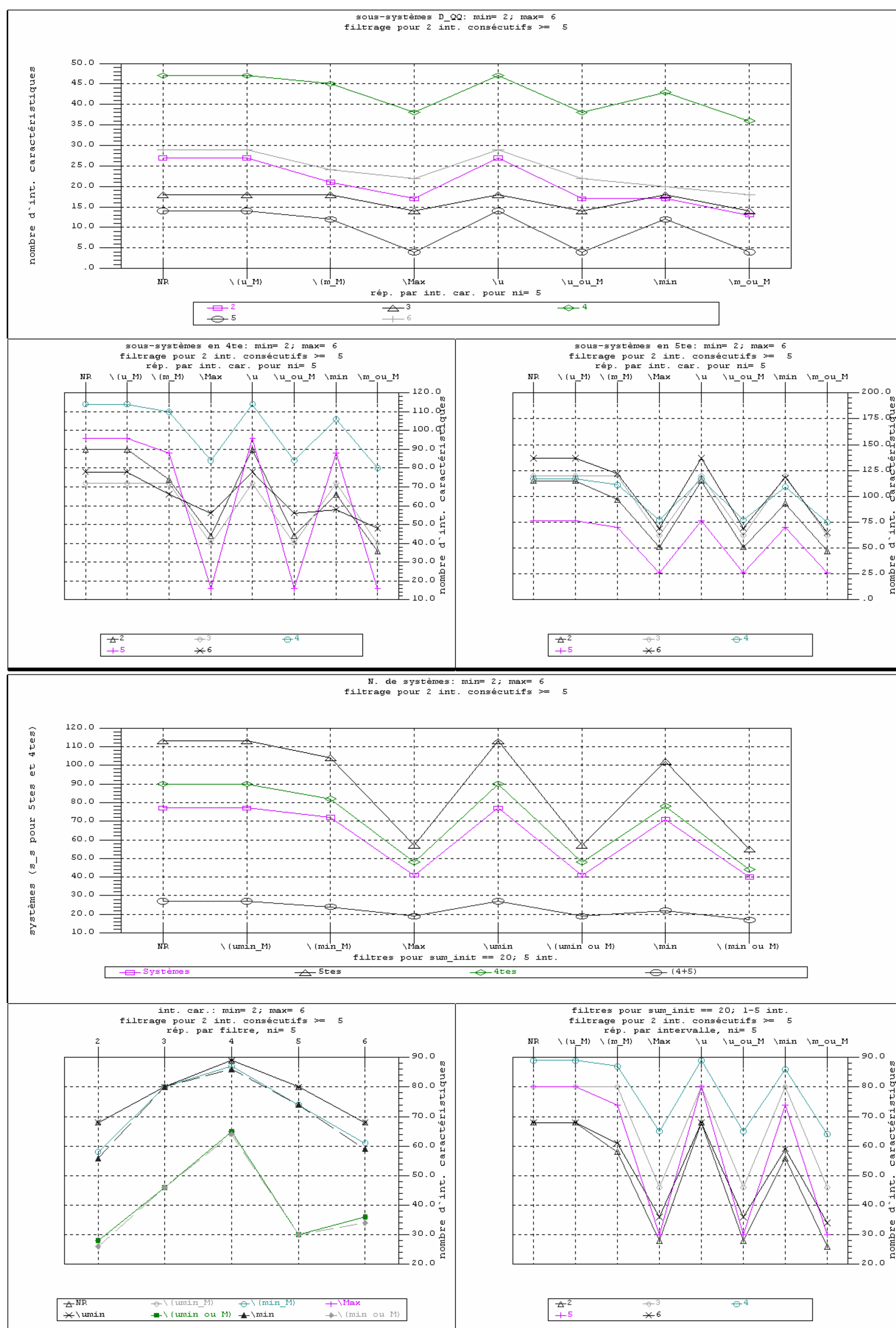


sum_init = 20

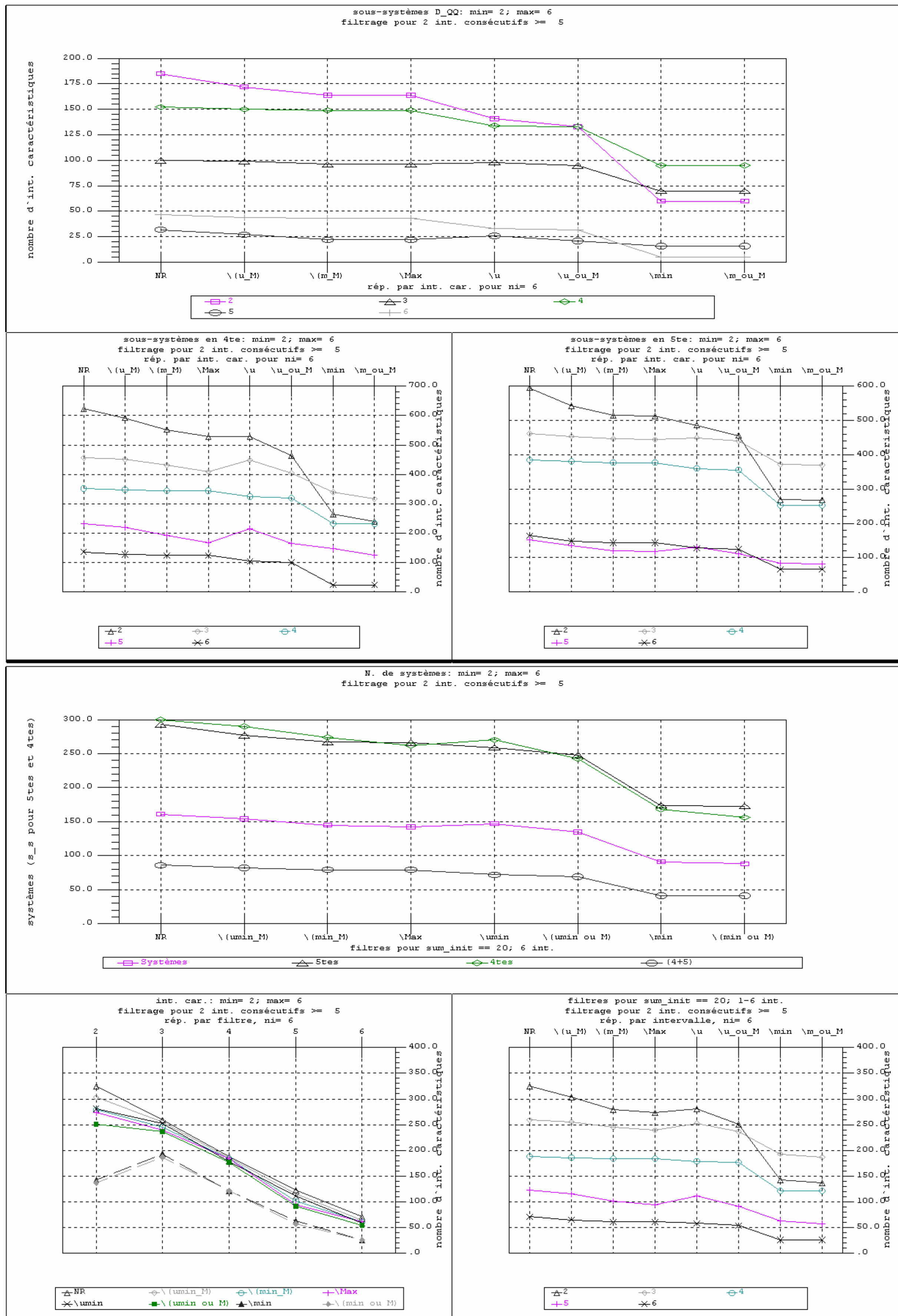
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=20) pour NI = 2



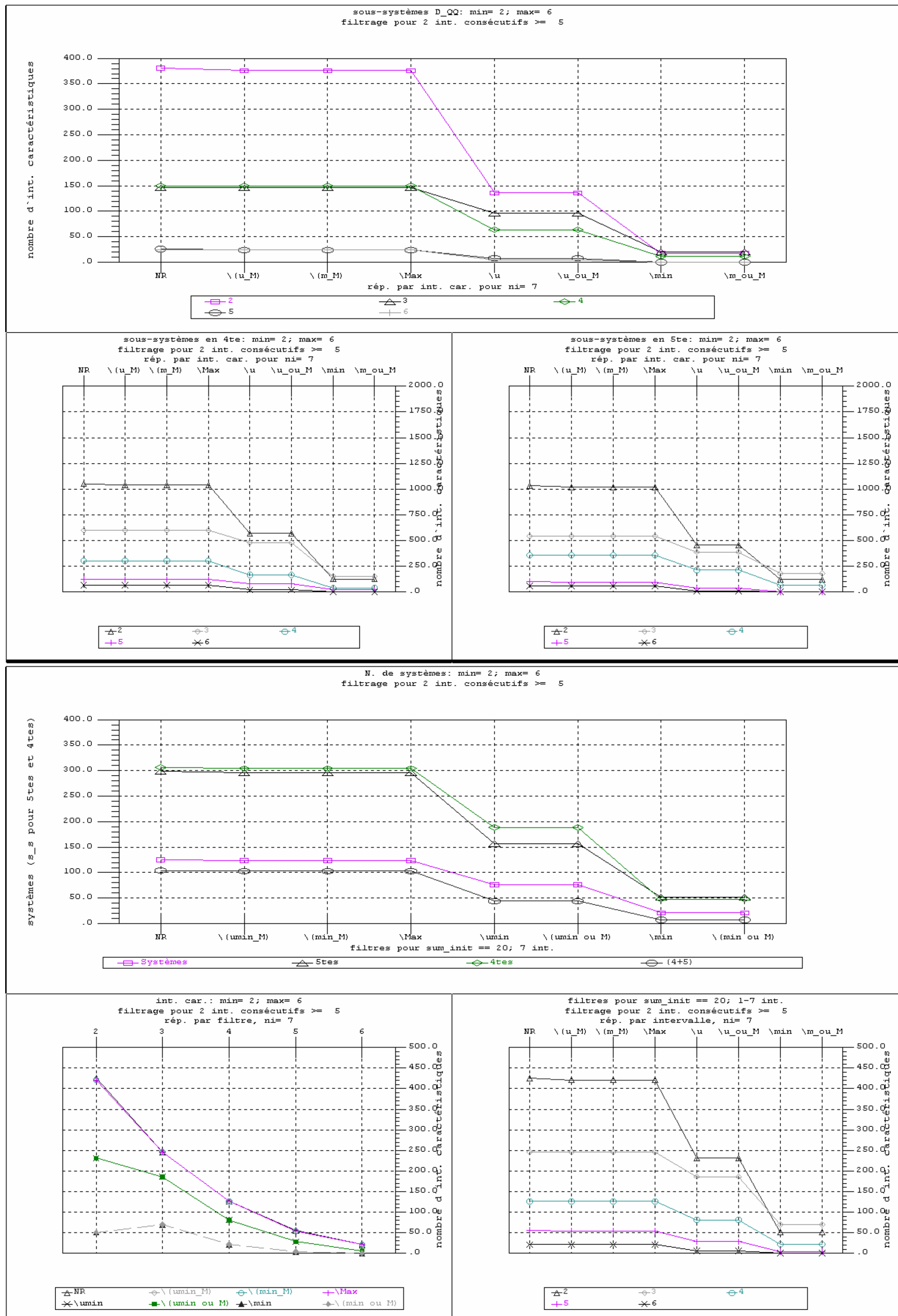
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=20) pour NI = 5



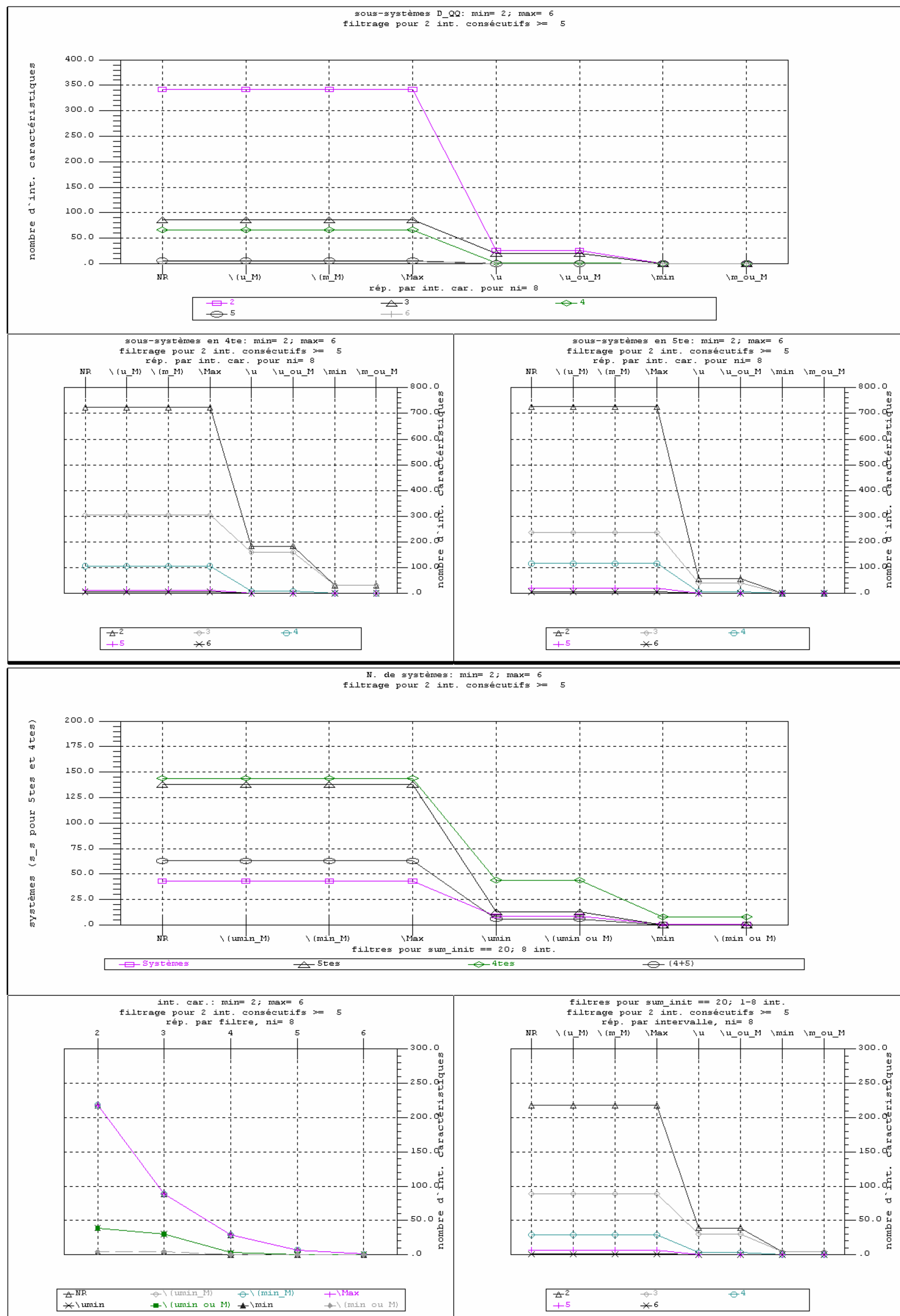
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=20) pour NI = 6



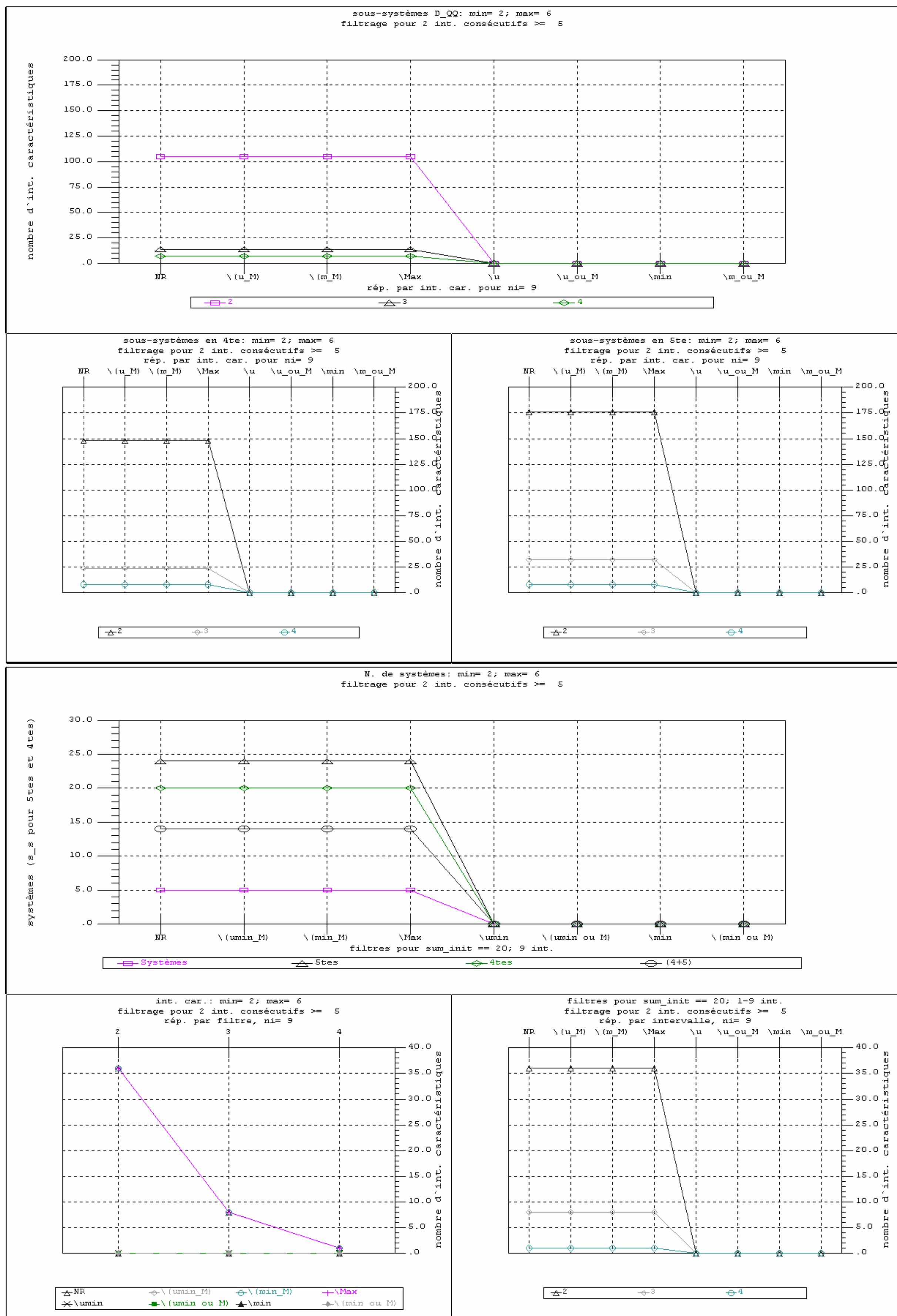
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=20) pour NI = 7



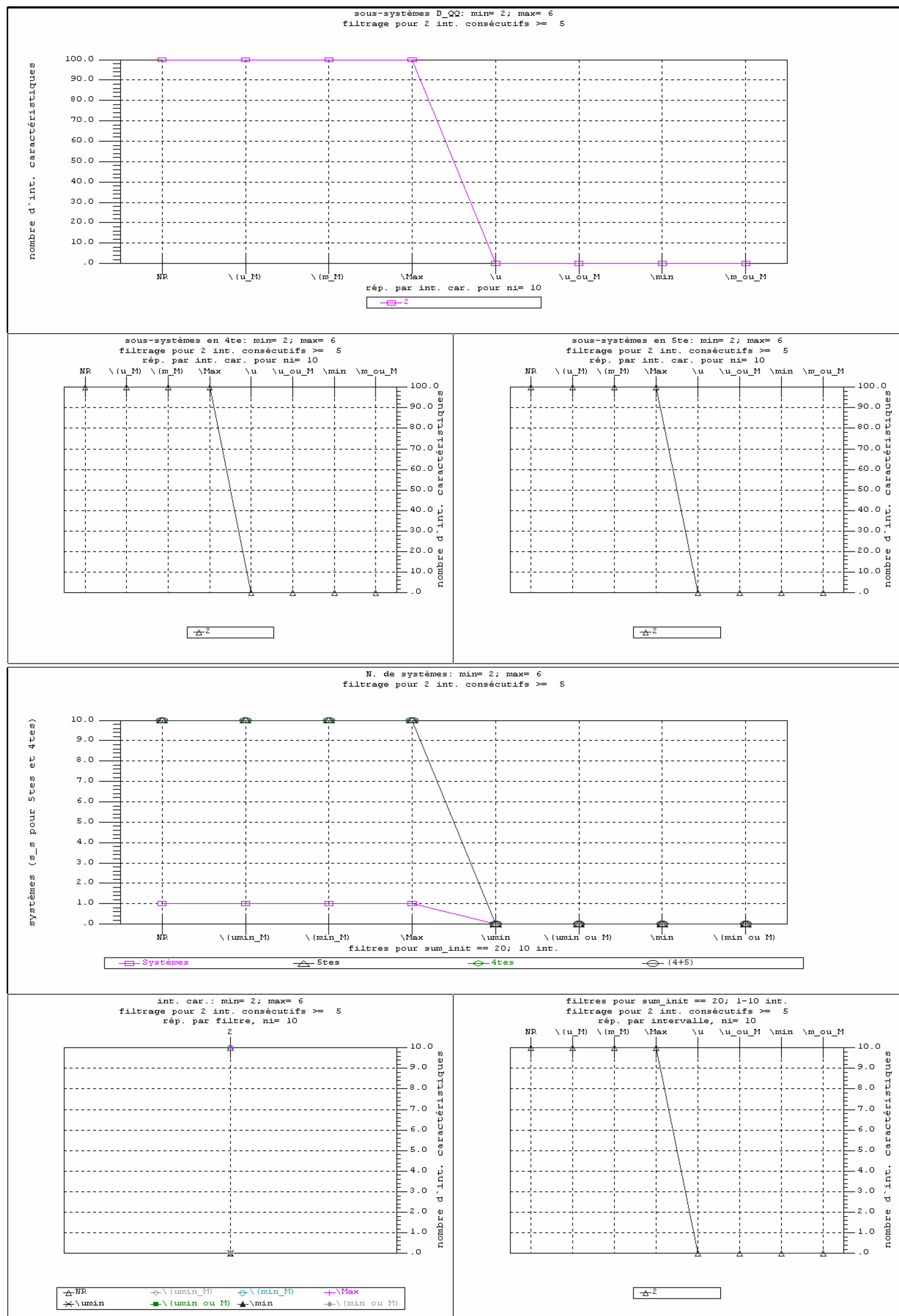
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=20) pour NI = 8



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=20) pour NI = 9



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=20) pour NI = 10



Résultats synoptiques et extraits graphiques des multi-générations modales non-octaviantes « go » en ¼ ton, imin = 2, imax = 6(24), it_maxc = 5, sum_init = 26-28 : NI = 1 à 12

Résultats synoptiques de la multi-génération modale go (sum_init=26) en ¼ ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5 : NI = 1 à 12

```
Nombre réel de calculs effectué: 8
Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi: 6
Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
       test sur quinte == 14/26 activé
       test sur quarte == 10/26 activé
       filtrage sur  2 intervalles mini activé
       filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	5	3125	70	56	6	14	14	0	14	0	14	14	0
	dont sous-systèmes: - quintes					15	15	0	15	0	15	15	0
	- quartes					18	18	0	18	0	18	18	0
	- quintes ET quartes					3	3	0	3	0	3	3	0
2	6	15625	1506	1252	6	254	244	47	244	47	254	254	47
	dont sous-systèmes: - quintes					353	338	63	338	63	353	353	63
	- quartes					348	327	83	327	83	348	348	83
	- quintes ET quartes					75	70	28	70	28	75	75	28
3	7	78125	7140	6120	6	1020	834	587	736	489	986	989	584
	dont sous-systèmes: - quintes					1887	1558	1131	1363	936	1818	1828	1121
	- quartes					1890	1555	1079	1327	851	1813	1827	1065
	- quintes ET quartes					472	391	331	304	244	447	455	323
4	8	390625	13140	11491	6	1649	1428	1398	606	576	1336	1540	1194
	dont sous-systèmes: - quintes					3956	3443	3390	1448	1395	3175	3709	2856
	- quartes					4024	3506	3407	1473	1374	3254	3780	2881
	- quintes ET quartes					1161	1023	1016	304	297	852	1084	784
5	9	1953125	11385	10120	6	1265	1222	1222	127	127	647	1225	644
	dont sous-systèmes: - quintes					3885	3749	3749	386	386	1971	3768	1952
	- quartes					3909	3781	3781	384	384	2039	3790	2030
	- quintes ET quartes					1358	1307	1307	57	57	549	1312	544
6	10	9765625	4903	4409	6	494	493	493	4	4	93	493	93
	dont sous-systèmes: - quintes					1872	1867	1867	6	6	349	1867	349
	- quartes					1878	1873	1873	24	24	399	1873	399
	- quintes ET quartes					797	794	794	1	1	103	794	103
7	11	48828125	1001	910	6	91	91	91	0	0	1	91	1
	dont sous-systèmes: - quintes					420	420	420	0	0	9	420	9
	- quartes					421	421	421	0	0	5	421	5
	- quintes ET quartes					225	225	225	0	0	3	225	3
8	12	531441	78	71	4	7	7	7	0	0	0	7	0
	dont sous-systèmes: - quintes					36	36	36	0	0	0	36	0
	- quartes					39	39	39	0	0	0	39	0
	- quintes ET quartes					26	26	26	0	0	0	26	0

Résultats synoptiques de la multi-génération modale go (sum_init=28) en ¼ ton, imin = 2, imax = 6, it_maxc = 5 : NI = 1 à 12

```
Nombre réel de calculs effectué: 8
Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi: 6
Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
Tests et filtres:
        test sur quinte == 14/28 activé
        test sur quarte == 10/28 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max_	\um	\u_M	\u!M
1	5	3125	15	12	6	3	3	0	3	0	3	3	0
	dont sous-systèmes:				- quintes	0	0	0	0	0	0	0	0
					- quartes	3	3	0	3	0	3	3	0
					- quintes ET quartes	0	0	0	0	0	0	0	0
2	6	15625	951	790	6	161	160	8	160	8	161	161	8
	dont sous-systèmes:				- quintes	240	238	18	238	18	240	240	18
					- quartes	222	220	24	220	24	222	222	24
					- quintes ET quartes	48	48	11	48	11	48	48	11
3	7	78125	8135	6972	6	1163	1006	399	988	381	1153	1153	399
	dont sous-systèmes:				- quintes	2040	1752	618	1706	572	2028	2028	618
					- quartes	1990	1690	706	1628	644	1967	1967	706
					- quintes ET quartes	474	397	214	368	185	470	470	214
4	8	390625	23940	20938	6	3002	2377	2055	1619	1297	2717	2815	1957
	dont sous-systèmes:				- quintes	6800	5390	4728	3770	3108	6160	6388	4500
					- quartes	6779	5370	4619	3596	2845	6092	6373	4338
					- quintes ET quartes	1829	1440	1359	839	758	1584	1699	1244
5	9	1953125	32211	28632	6	3579	3197	3182	790	775	2460	3331	2311
	dont sous-systèmes:				- quintes	10150	9106	9094	2272	2260	6938	9458	6574
					- quartes	10288	9208	9135	2222	2149	7082	9643	6574
					- quintes ET quartes	3188	2870	2869	431	430	1891	2961	1799
6	10	9765625	22110	19892	6	2218	2165	2165	100	100	836	2166	835
	dont sous-systèmes:				- quintes	7856	7664	7664	394	394	2952	7672	2944
					- quartes	7863	7683	7683	349	349	3088	7685	3086
					- quintes ET quartes	2919	2841	2841	55	55	832	2843	830
7	11	48828125	7885	7168	6	717	716	716	1	1	76	716	76
	dont sous-systèmes:				- quintes	3076	3070	3070	0	0	300	3070	300
					- quartes	3069	3063	3063	0	9	396	3063	396
					- quintes ET quartes	1381	1377	1377	0	0	97	1377	97
8	12	244140625	1365	1249	6	116	116	116	0	0	1	116	1
	dont sous-systèmes:				- quintes	608	608	608	0	0	12	608	12
					- quartes	598	598	598	0	0	4	598	4
					- quintes ET quartes	339	339	339	0	0	4	339	4

Résultats synoptiques de la multi-génération modale go (sum_init=28) en ¼ ton, imin = 2, imax = 24, it_maxc = 5 : NI = 1 à 12

```
Nombre réel de calculs effectué:11
 Intervalle mini: 2 ;  Intervalle maxi:24
 Nombre d`intervalles mini: 1 ;  Nombre d`intervalles maxi:12
 Tests et filtres:
        test sur quinte == 14/28 activé
        test sur quarte == 10/28 activé
        filtrage sur  2 intervalles mini activé
        filtrage sur  2 intervalles maxi activé
```

Num.	Int.	Car.	Eff.	Red.	IMR	N.R.	\m_M	\Max (5)	\min	\min et \max	\um	\u_M	\u!M
1	2	529	1	0	24	1	1	1	1	1	1	1	1
	dont sous-systèmes:			- quintes		0	0	0	0	0	0	0	0
				- quartes		0	0	0	0	0	0	0	0
			- quintes ET quartes			0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	12167	276	184	24	92	92	9	91	8	92	92	9
	dont sous-systèmes:			- quintes		22	22	0	22	0	22	22	0
				- quartes		22	22	0	22	0	22	22	0
			- quintes ET quartes			1	1	0	1	0	1	1	0
3	4	194481	1771	1325	22	446	431	87	426	82	445	446	86
	dont sous-systèmes:			- quintes		224	218	42	218	42	224	224	42
				- quartes		212	206	37	206	37	212	212	37
			- quintes ET quartes			20	19	7	19	7	20	20	7
4	5	2476099	7315	5852	20	1463	1349	351	1292	294	1445	1450	346
	dont sous-systèmes:			- quintes		1158	1080	304	1044	268	1150	1150	304
				- quartes		1158	1081	244	1044	207	1150	1152	242
			- quintes ET quartes			155	141	63	132	54	153	153	63
5	6	24137569	20349	16950	18	3399	2877	1242	2590	955	3263	3314	1191
	dont sous-systèmes:			- quintes		4058	3532	1566	3166	1200	3930	3980	1516
				- quartes		4021	3412	1457	3130	1175	3893	3940	1410
			- quintes ET quartes			719	610	370	507	267	682	699	353
6	7	170859375	38760	33222	16	5538	4370	3025	3249	1904	4978	5224	2779
	dont sous-systèmes:			- quintes		9142	7344	5040	5480	3176	8306	8716	4630
				- quartes		9142	7288	5097	5474	3283	8309	8673	4733
			- quintes ET quartes			2018	1607	1311	1019	723	1745	1896	1160
7	8	815730721	50388	44078	14	6310	5097	4715	2368	1986	4950	5788	3877
	dont sous-systèmes:			- quintes		13912	11296	10502	5350	4556	11054	12866	8690
				- quartes		13844	11316	10425	5280	4389	11012	12815	8622
			- quintes ET quartes			3700	3039	2948	1062	971	2666	3388	2226
8	9	**********	43758	38896	12	4862	4391	4376	835	820	2905	4531	2750 !
	dont sous-systèmes:			- quintes		13672	12370	12358	2400	2388	8264	12758	7864
				- quartes		13672	12391	12318	2363	2290	8348	12836	7830
			- quintes ET quartes			4315	3926	3925	441	440	2186	4022	2089

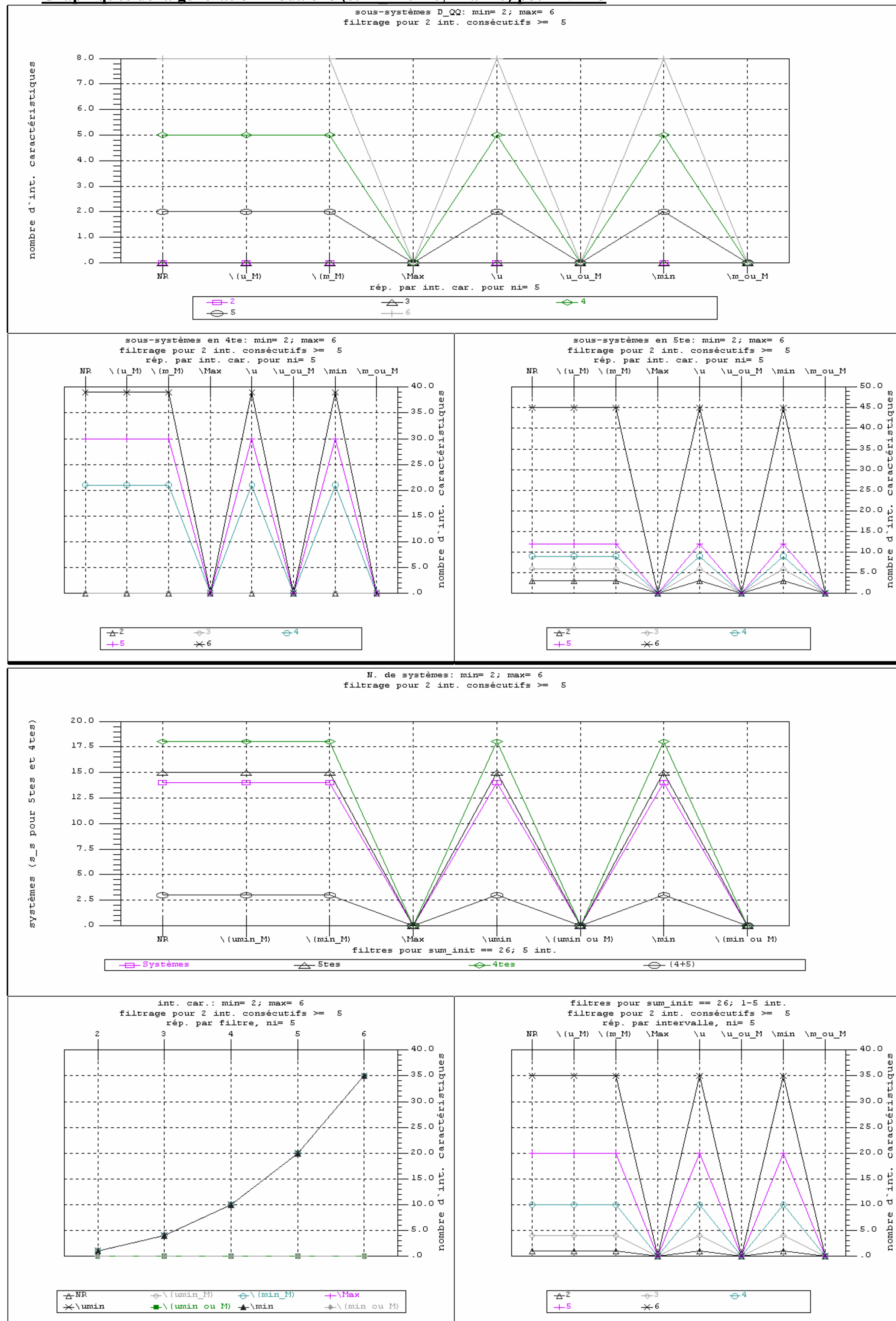
9	10	-808182895	24310	21872	10	2438	2383	2383	100	100	846	2384	845	!
	dont sous-systèmes:				- quintes	8588	8388	8388	394	394	3012	8396	3004	
					- quartes	8543	8355	8355	349	349	3120	8357	3118	
					- quintes ET quartes	3214	3132	3132	55	55	846	3134	844	
10	11	1977326743	8008	7280	8	728	727	727	1	1	76	727	76	
	dont sous-systèmes:				- quintes	3108	3102	3102	0	0	300	3102	300	
					- quartes	3109	3103	3103	9	9	396	3103	396	
					- quintes ET quartes	1401	1397	1397	0	0	97	1397	97	
11	12	244140625	1365	1249	6	116	116	116	0	0	1	116	1	
	dont sous-systèmes:				- quintes	608	608	608	0	0	12	608	12	
					- quartes	598	598	598	0	0	4	598	4	
					- quintes ET quartes	339	339	339	0	0	4	339	4	

Résultats en couleur brique et suivis d'un point d'exclamation : dépassement des capacités de reproduction en valeurs entières du programme (ni=8) ou de l'ordinateur (ni=9).

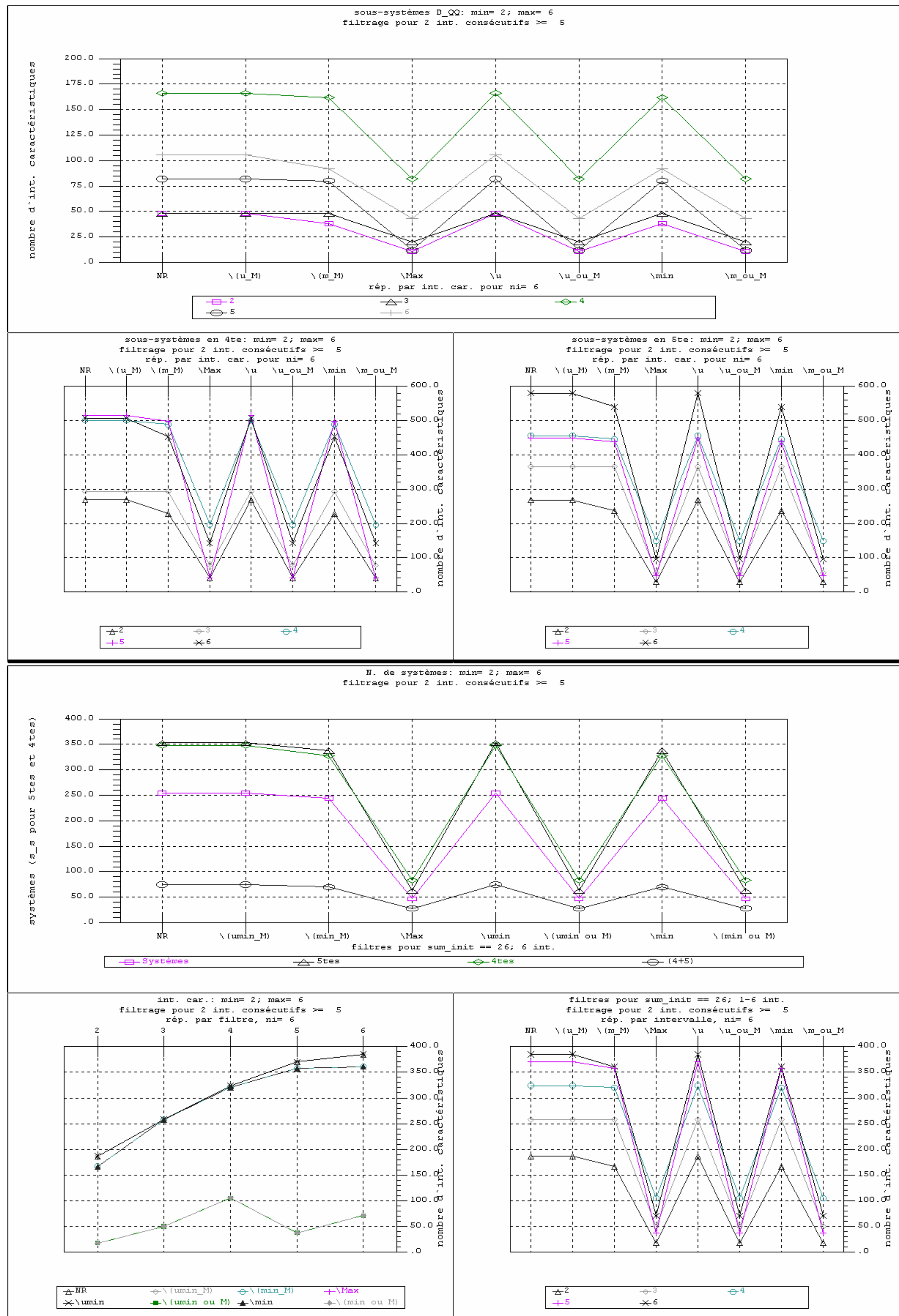
(700 pages fonte 7) (BSS 2_24_28 → 2877 pages)

sum_init = 26, imax = 6

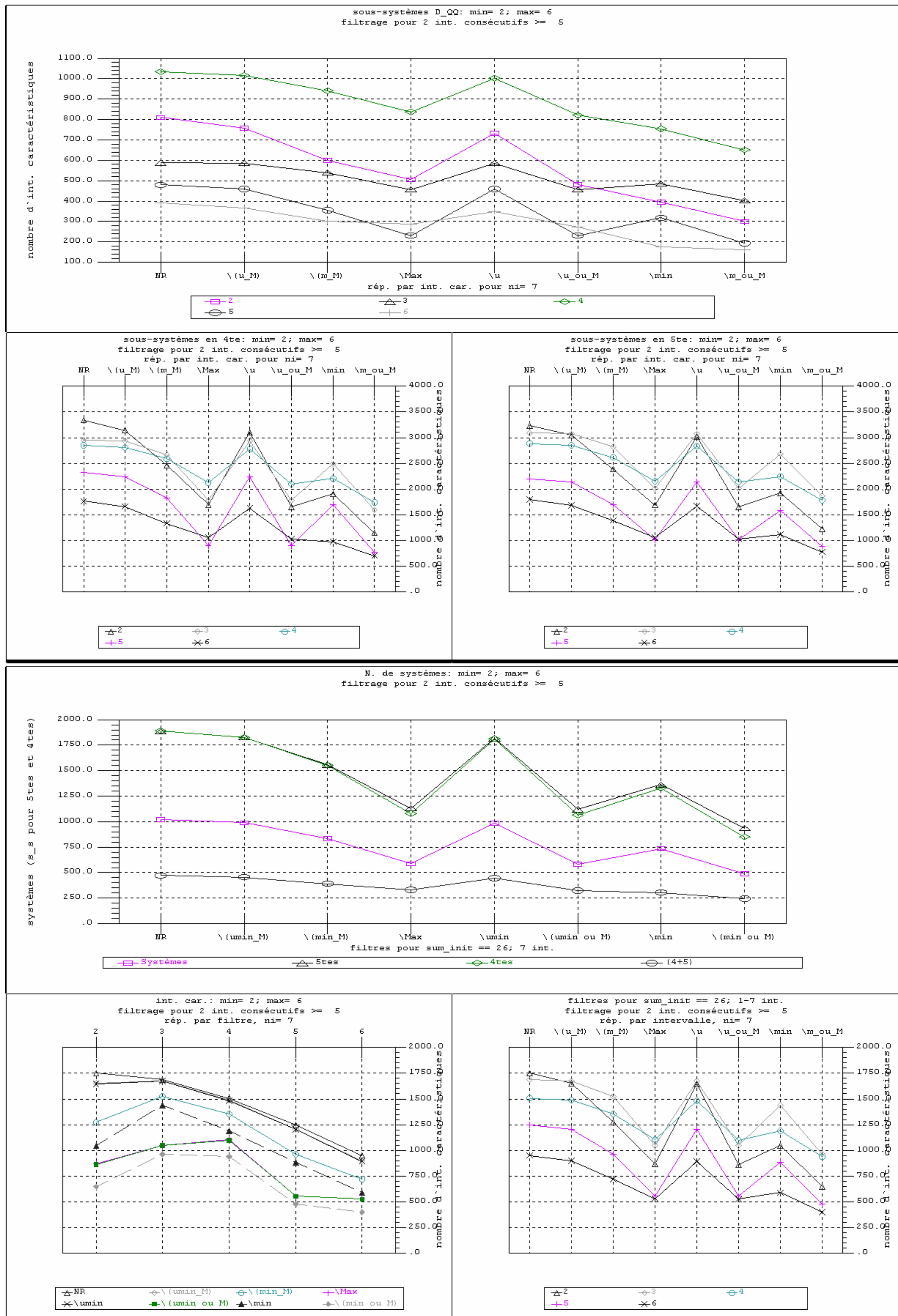
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=26, imax=6) pour NI = 5



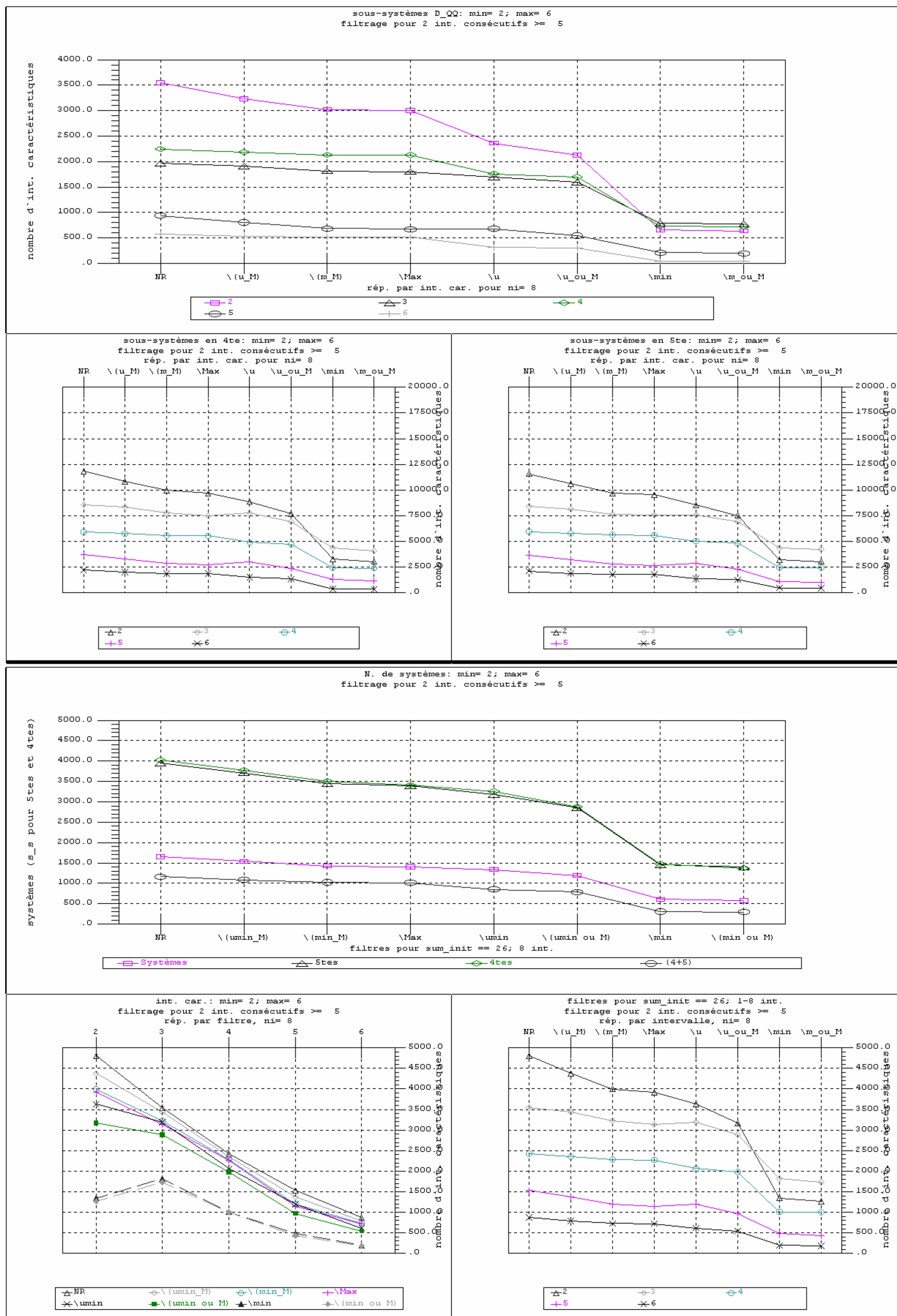
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=26, imax=6) pour NI = 6



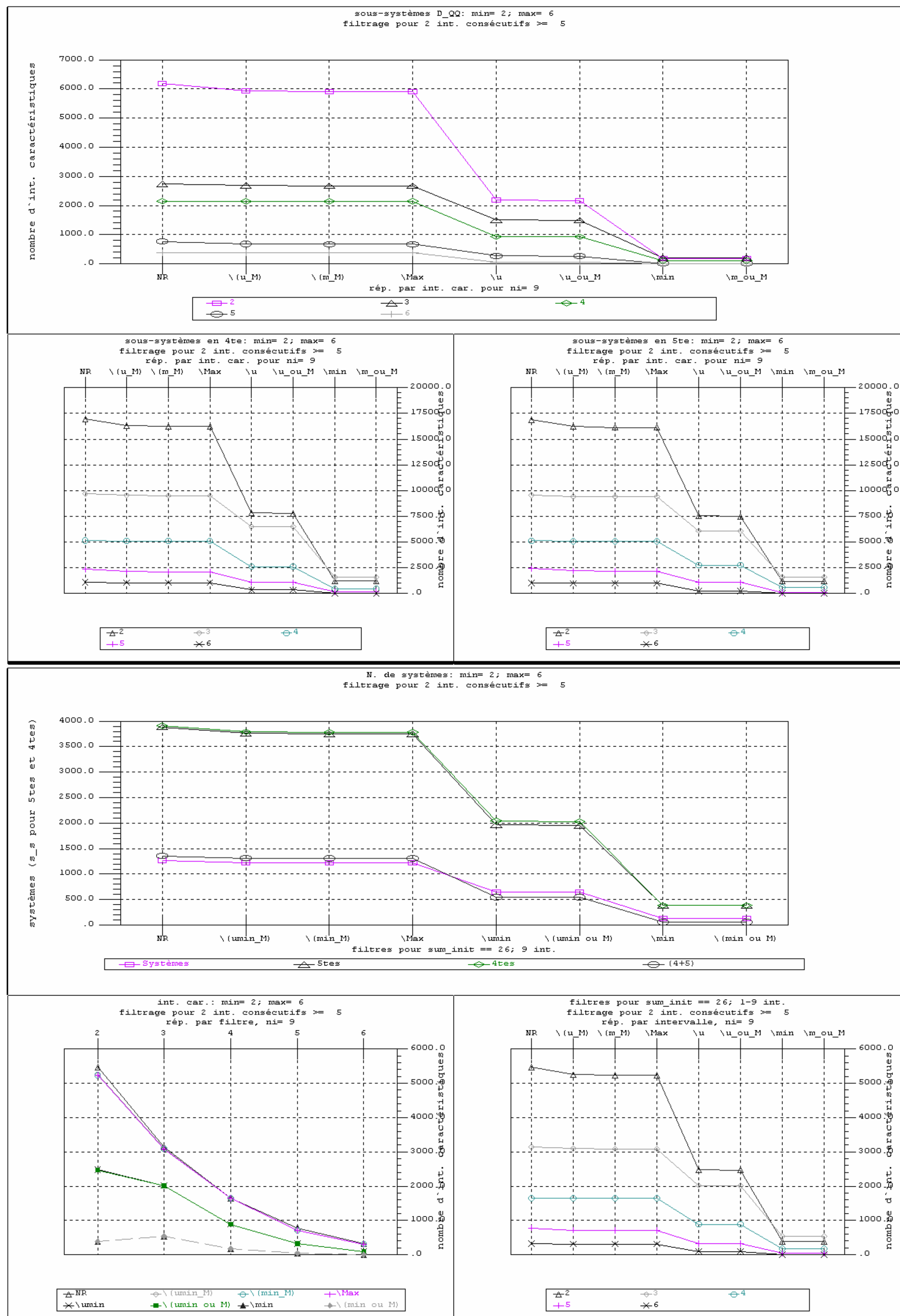
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=26, imax=6) pour NI = 7



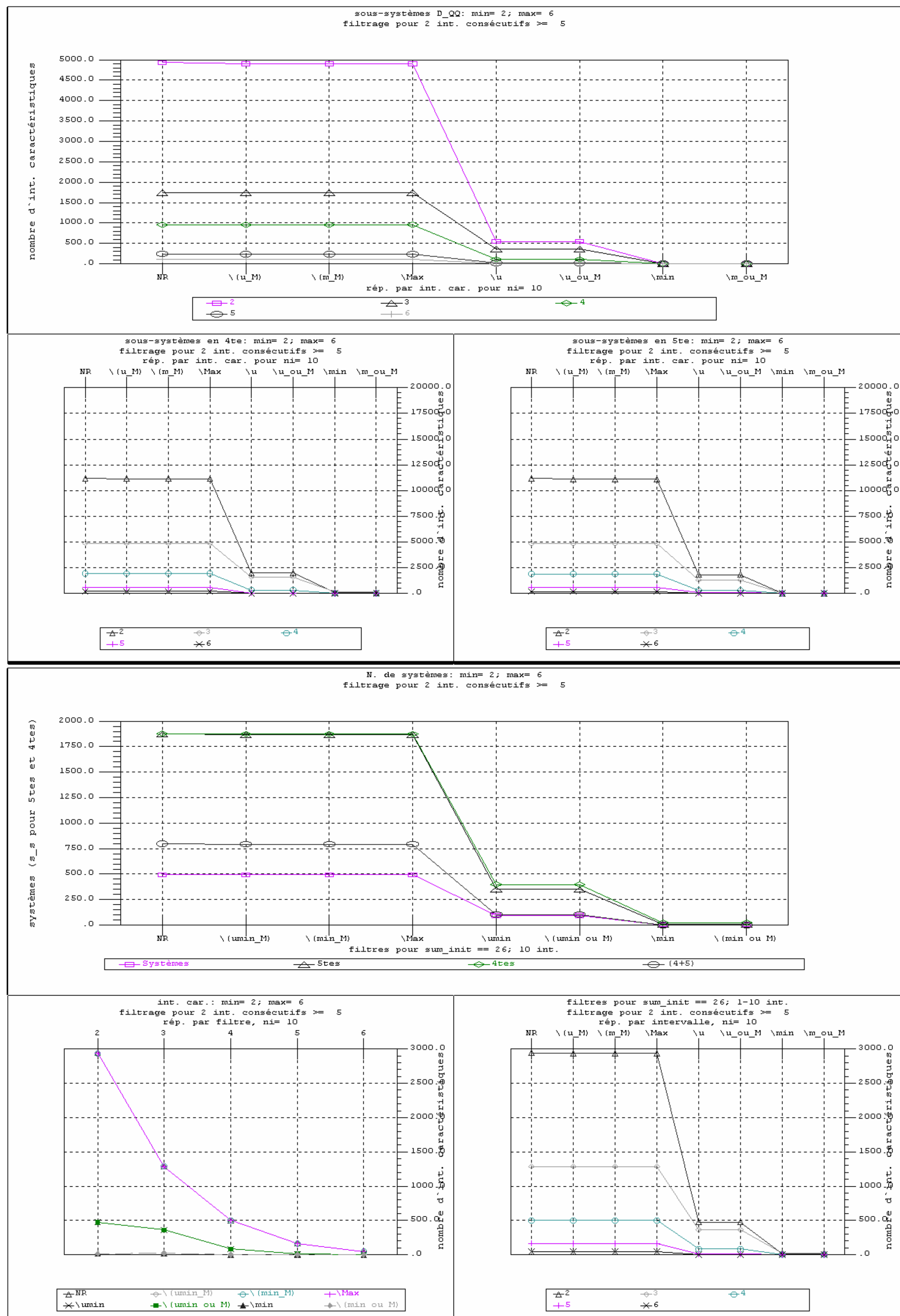
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=26, imax=6) pour NI = 8



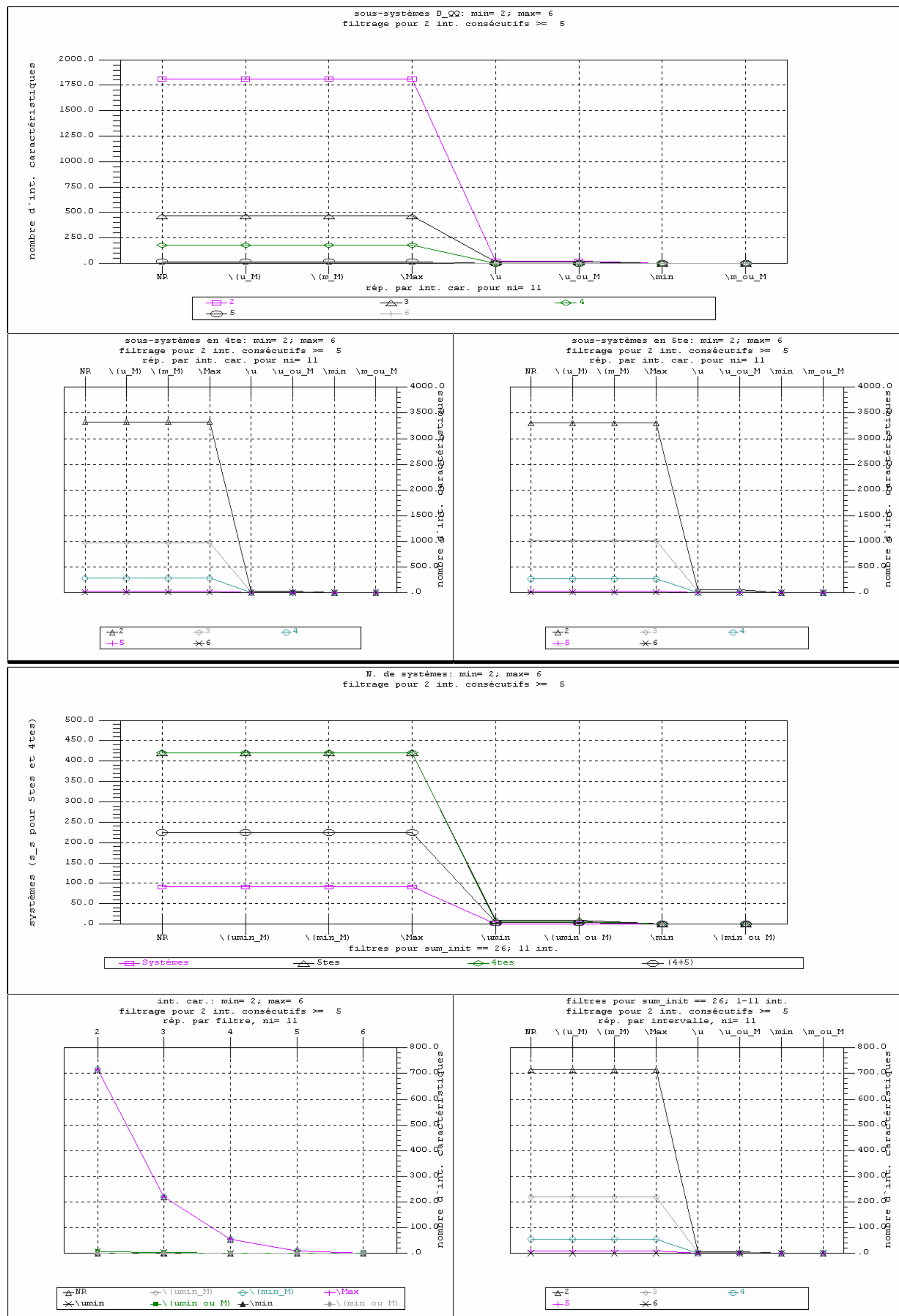
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=26, imax=6) pour NI = 9



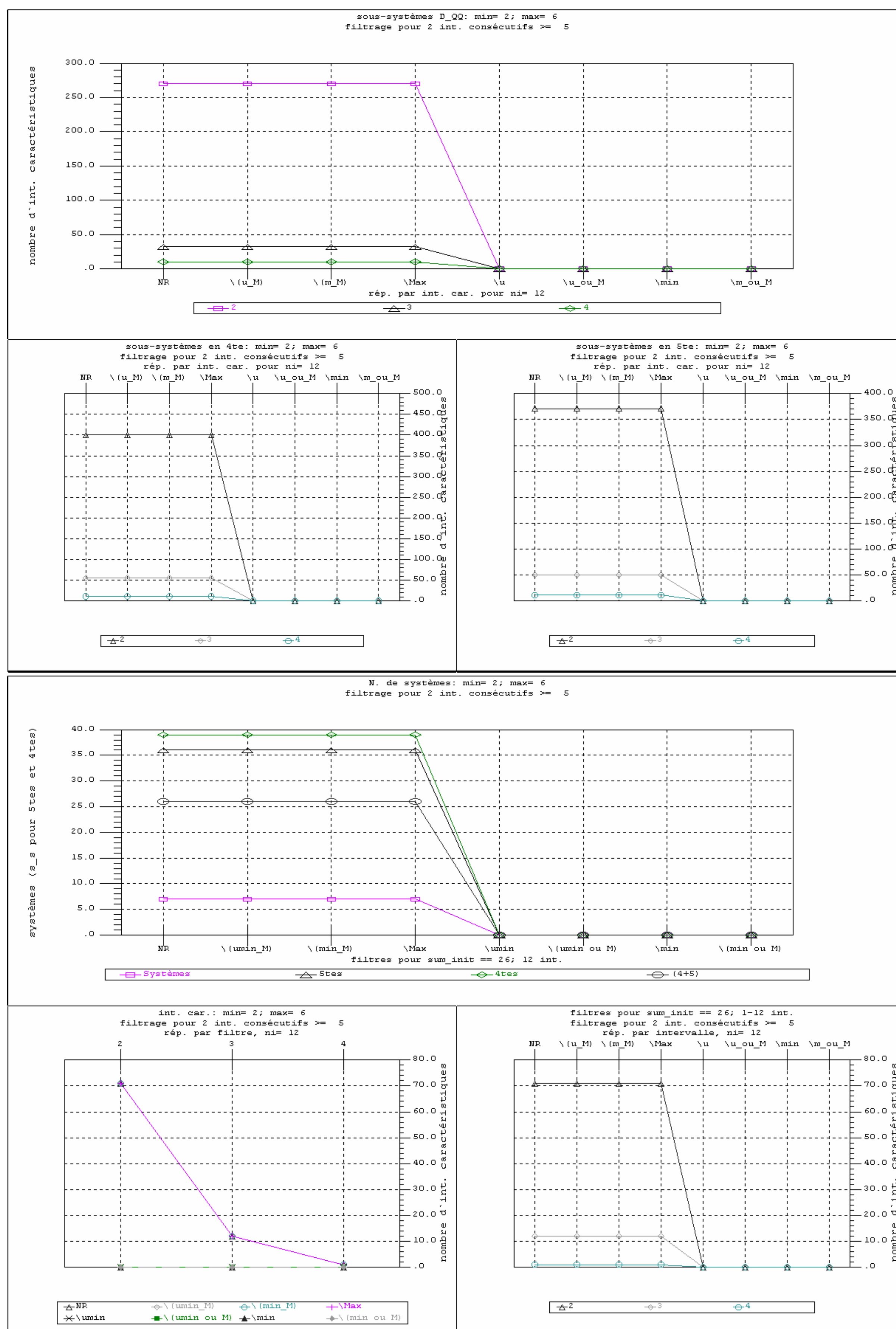
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=26, imax=6) pour NI = 10



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=26, imax=6) pour NI = 11

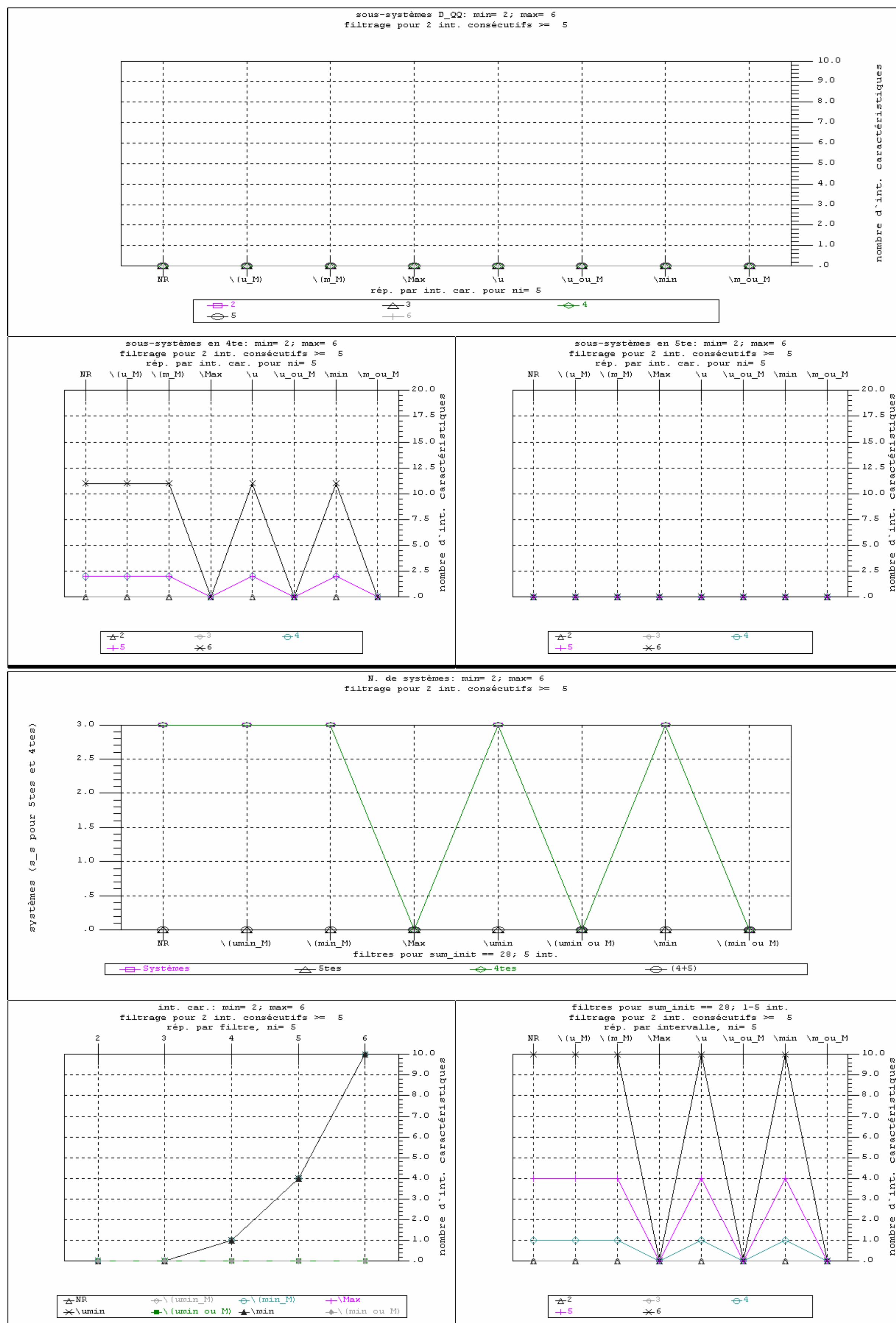


Graphiques de la génération modale lo (sum_init=26, imax=6) pour NI = 12

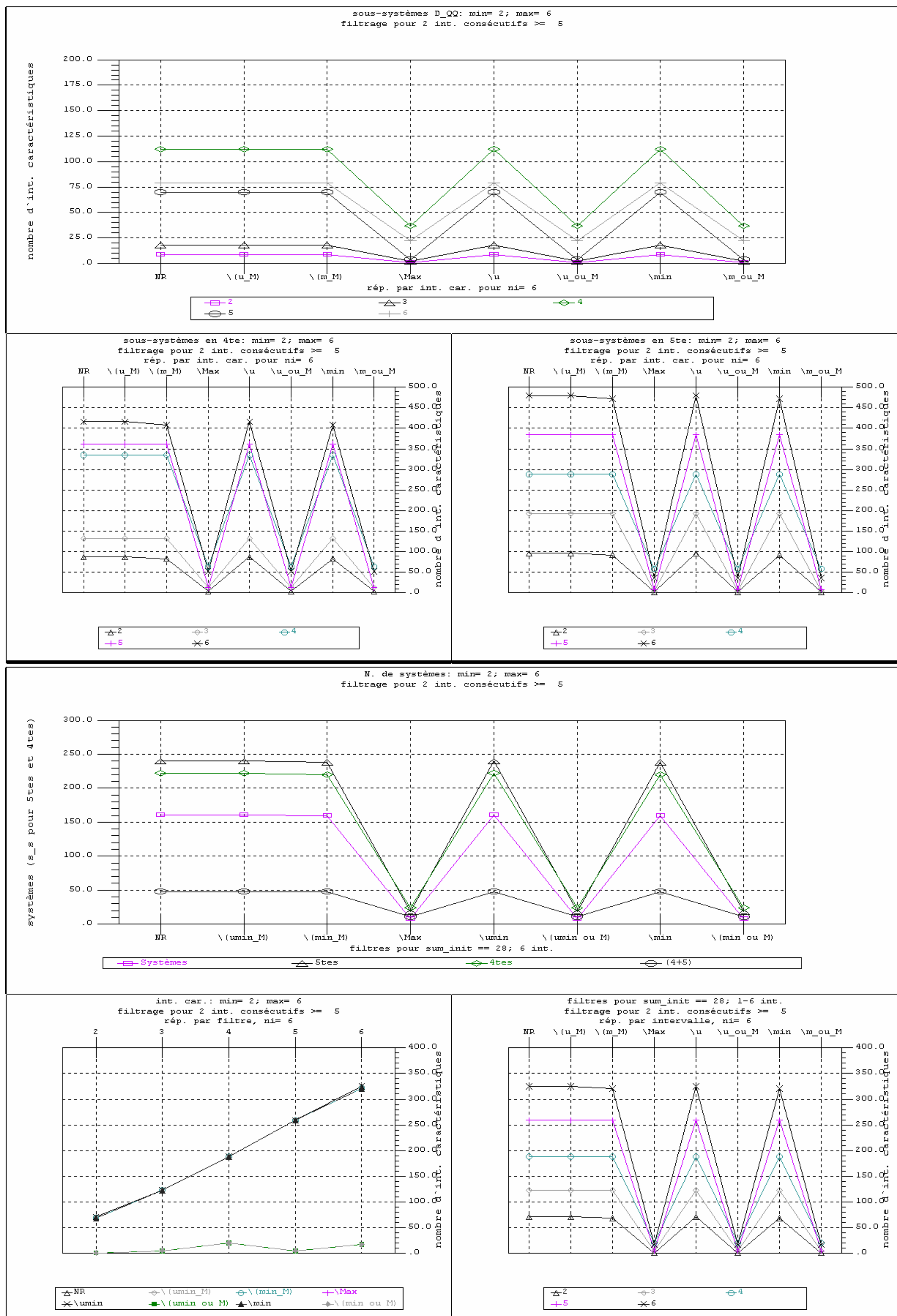


sum_init = 28, imax = 6

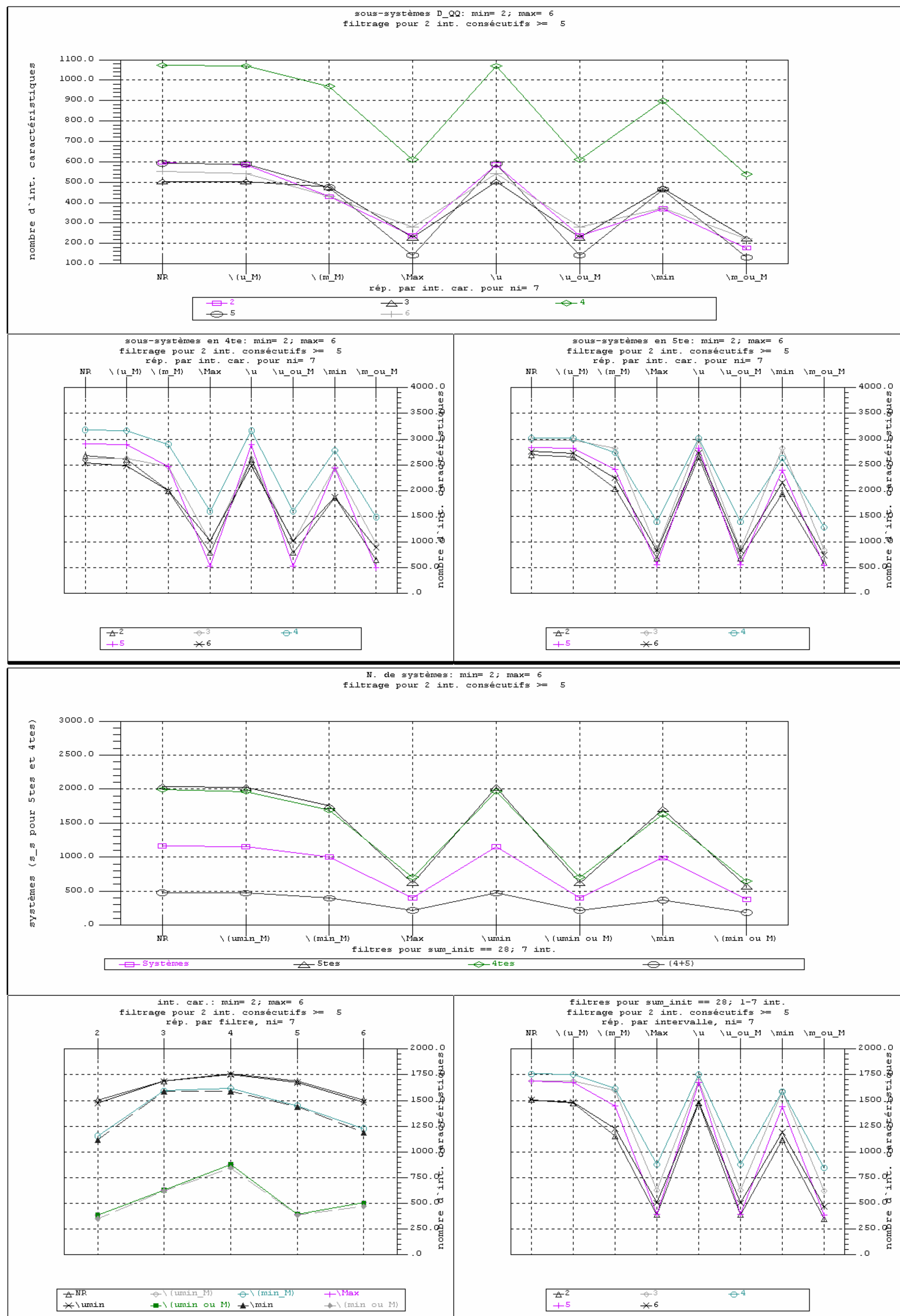
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=6) pour NI = 5



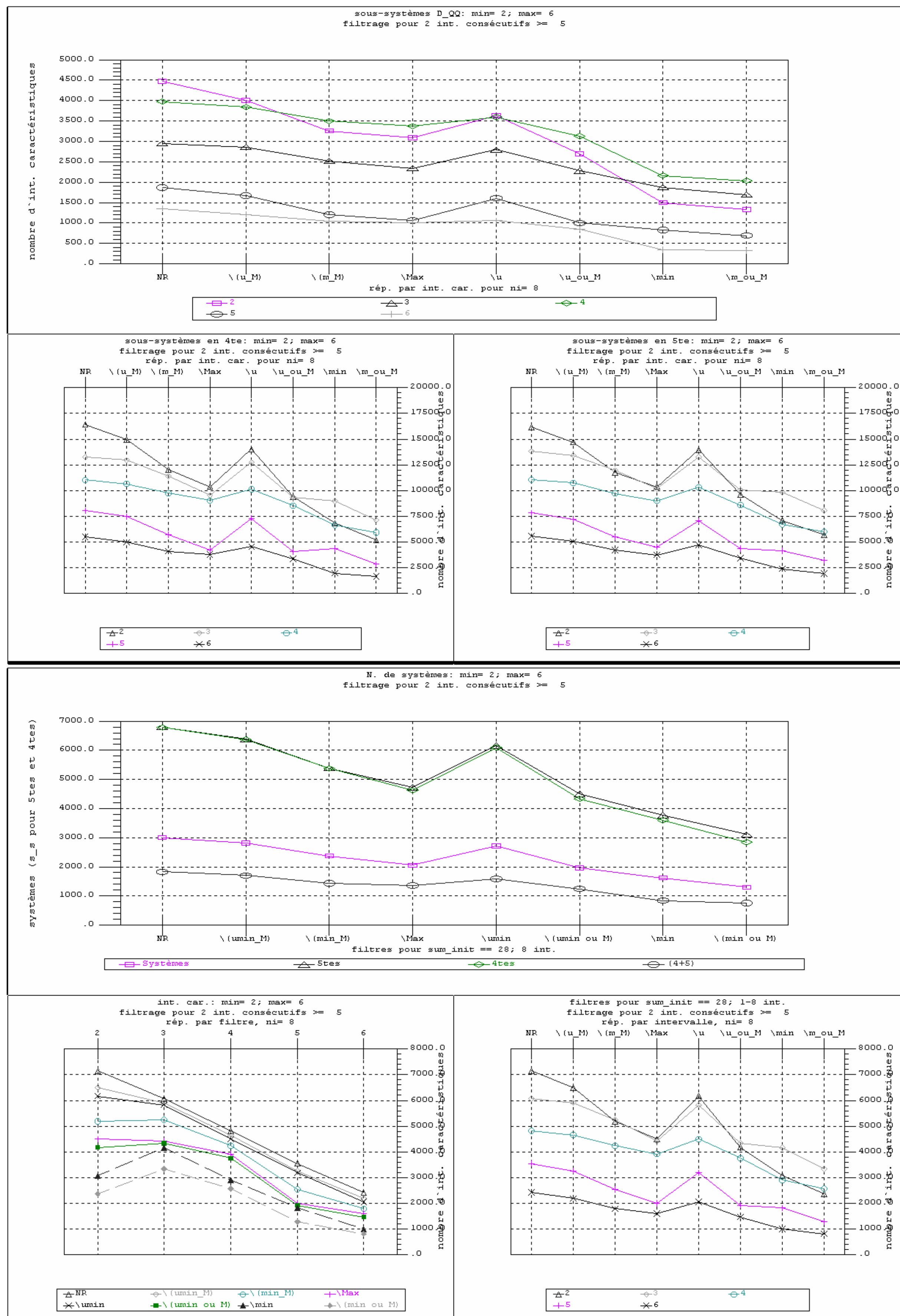
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=6) pour NI = 6



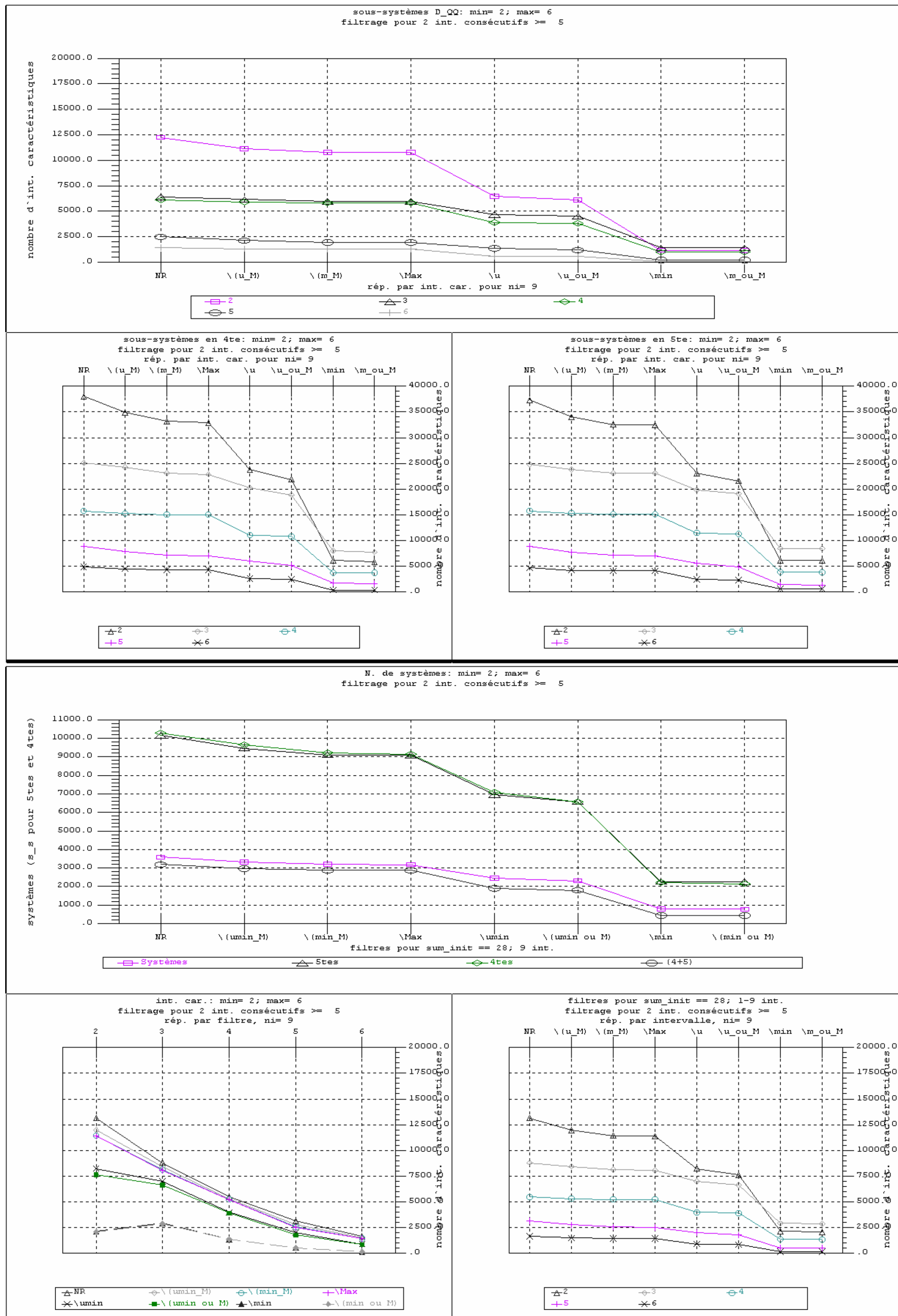
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=6) pour NI = 7



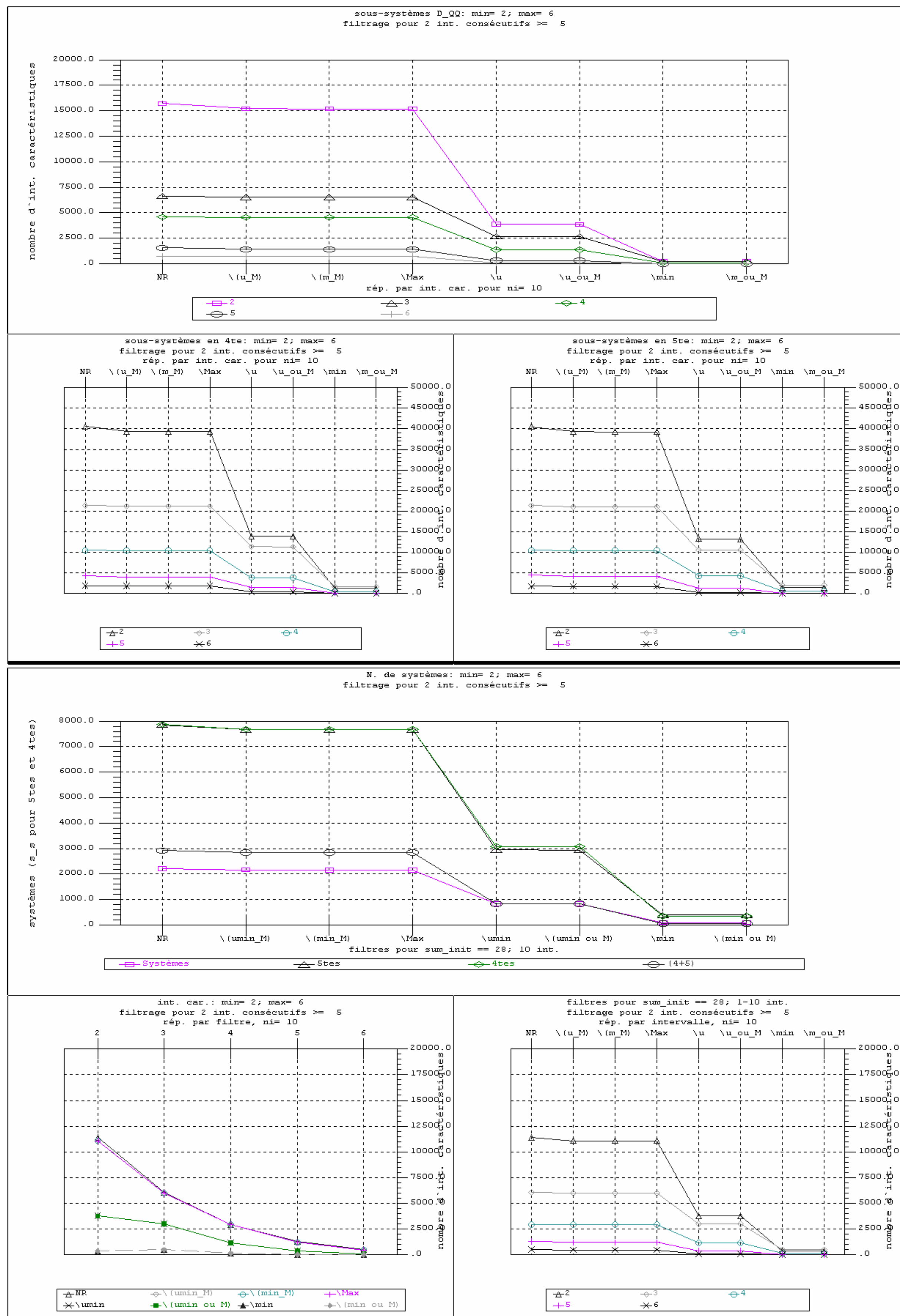
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=6) pour NI = 8



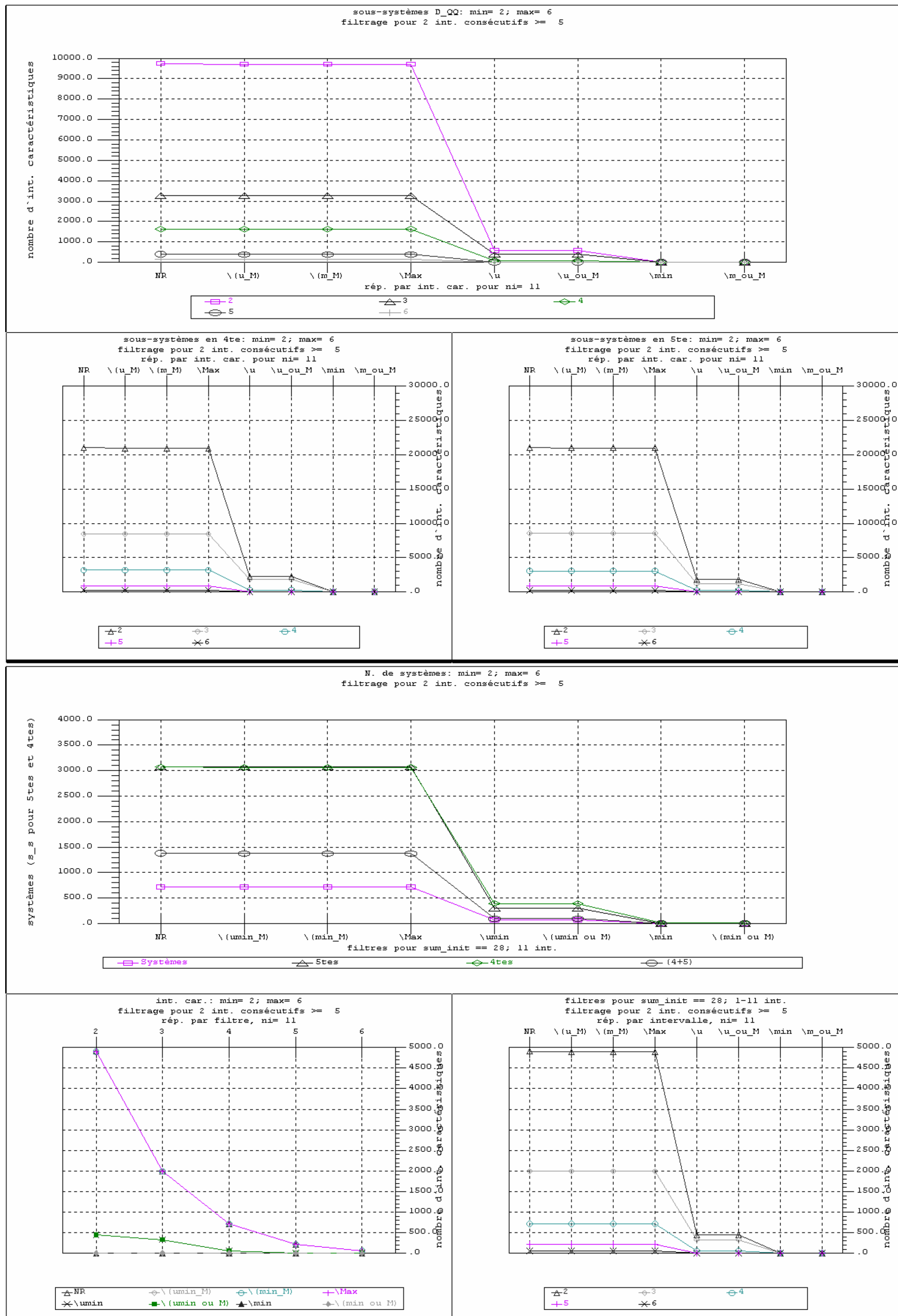
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=6) pour NI = 9



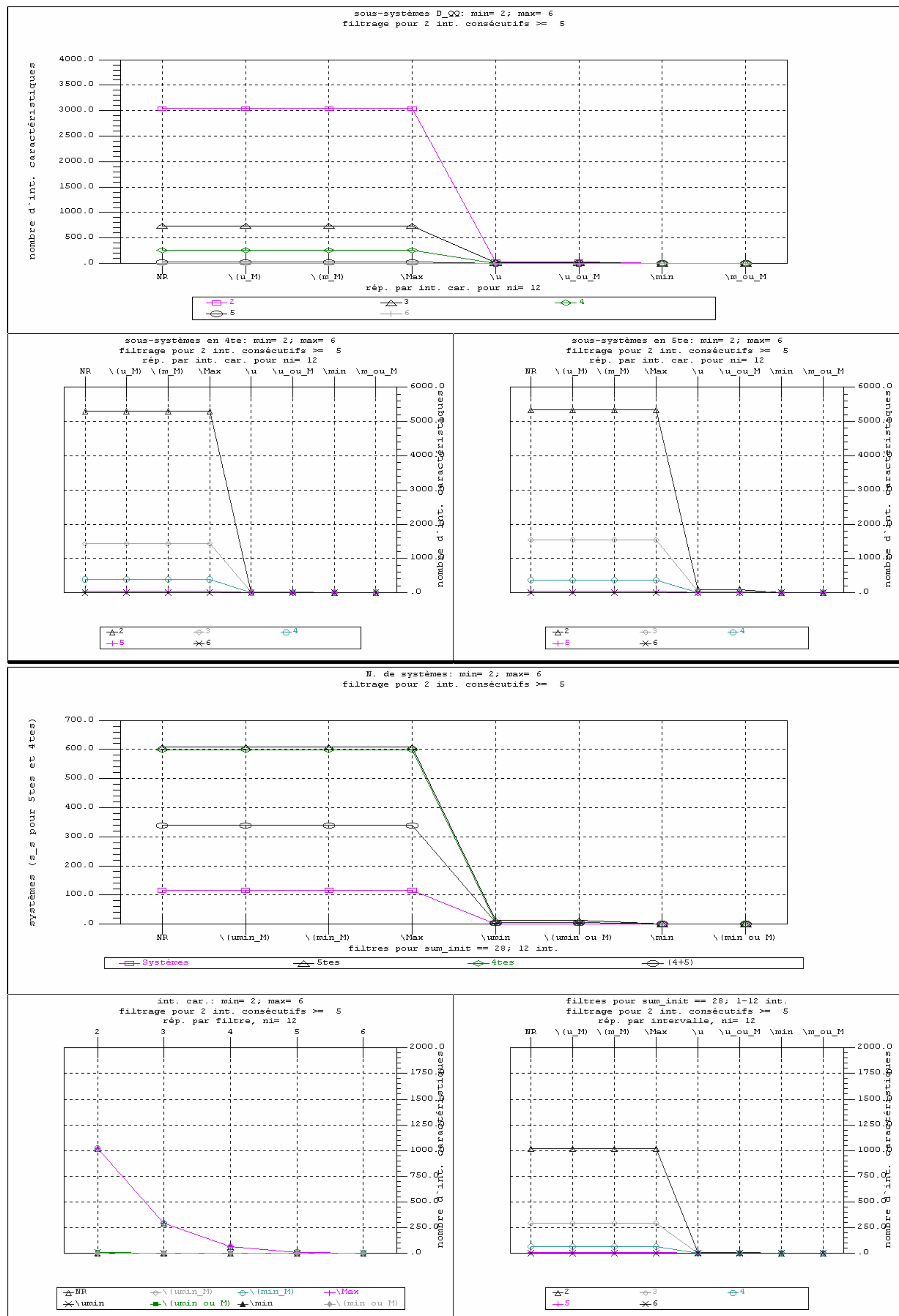
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=6) pour NI = 10



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=6) pour NI = 11

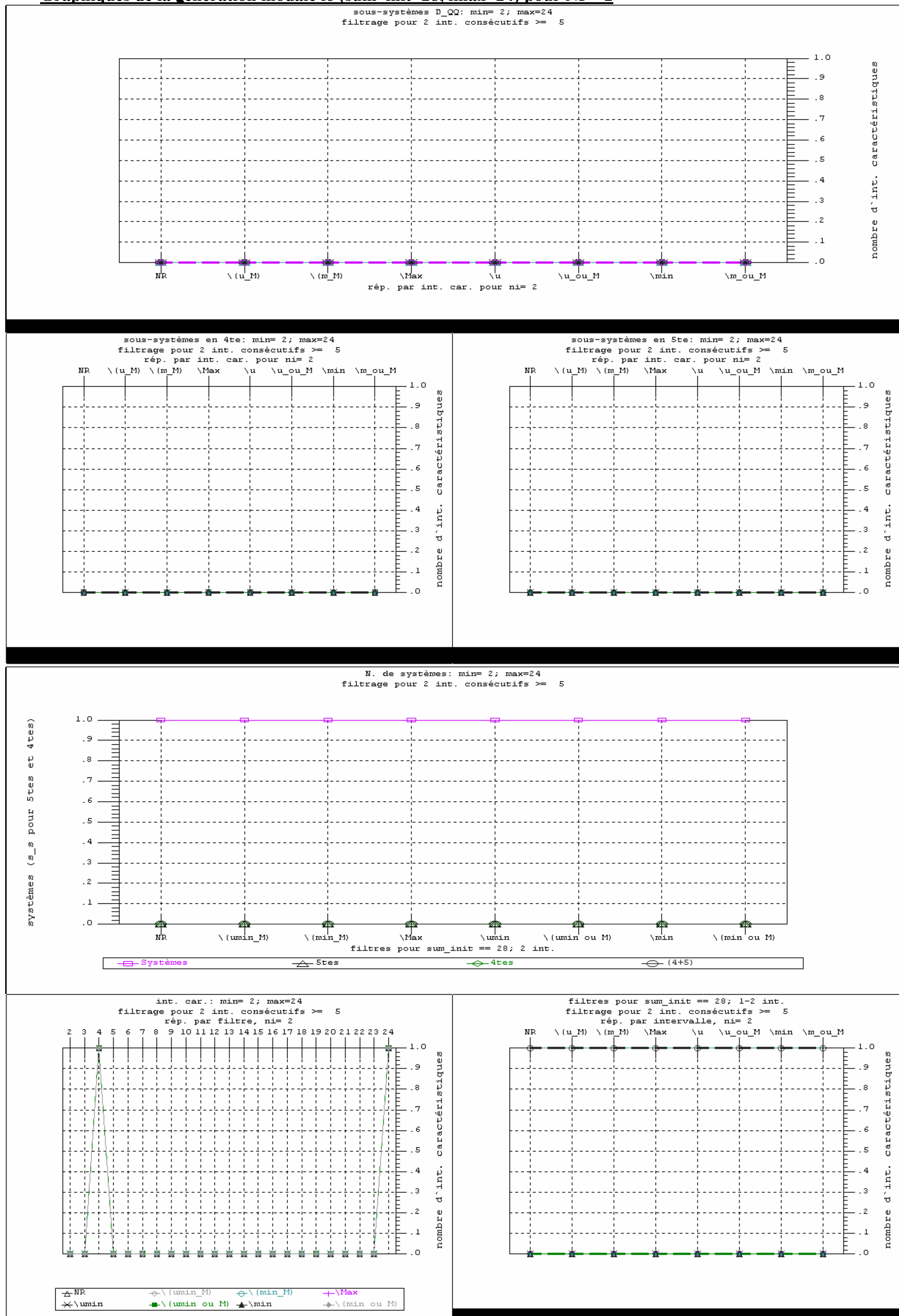


Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=6) pour NI = 12

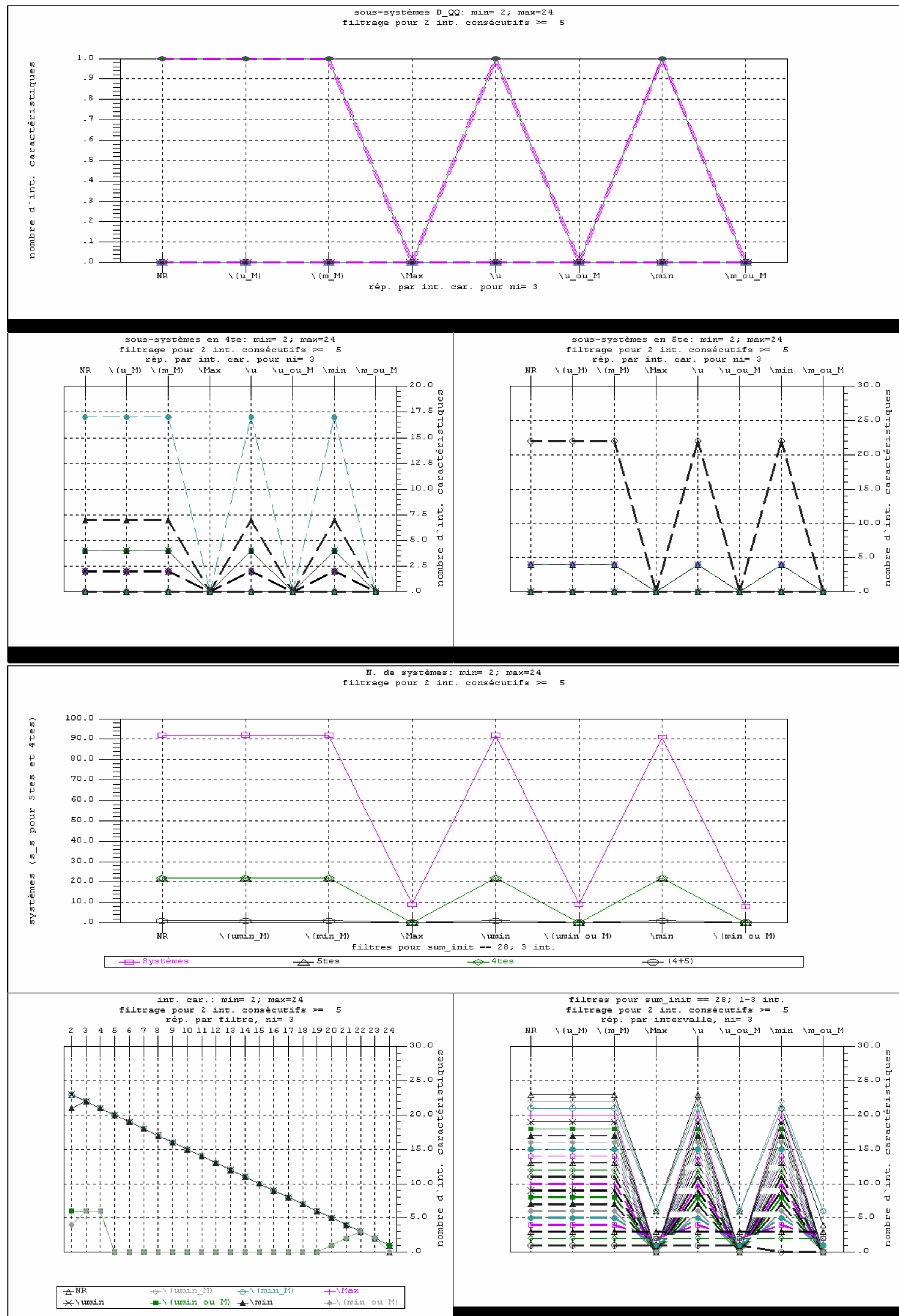


sum_init = 28, imax = 24

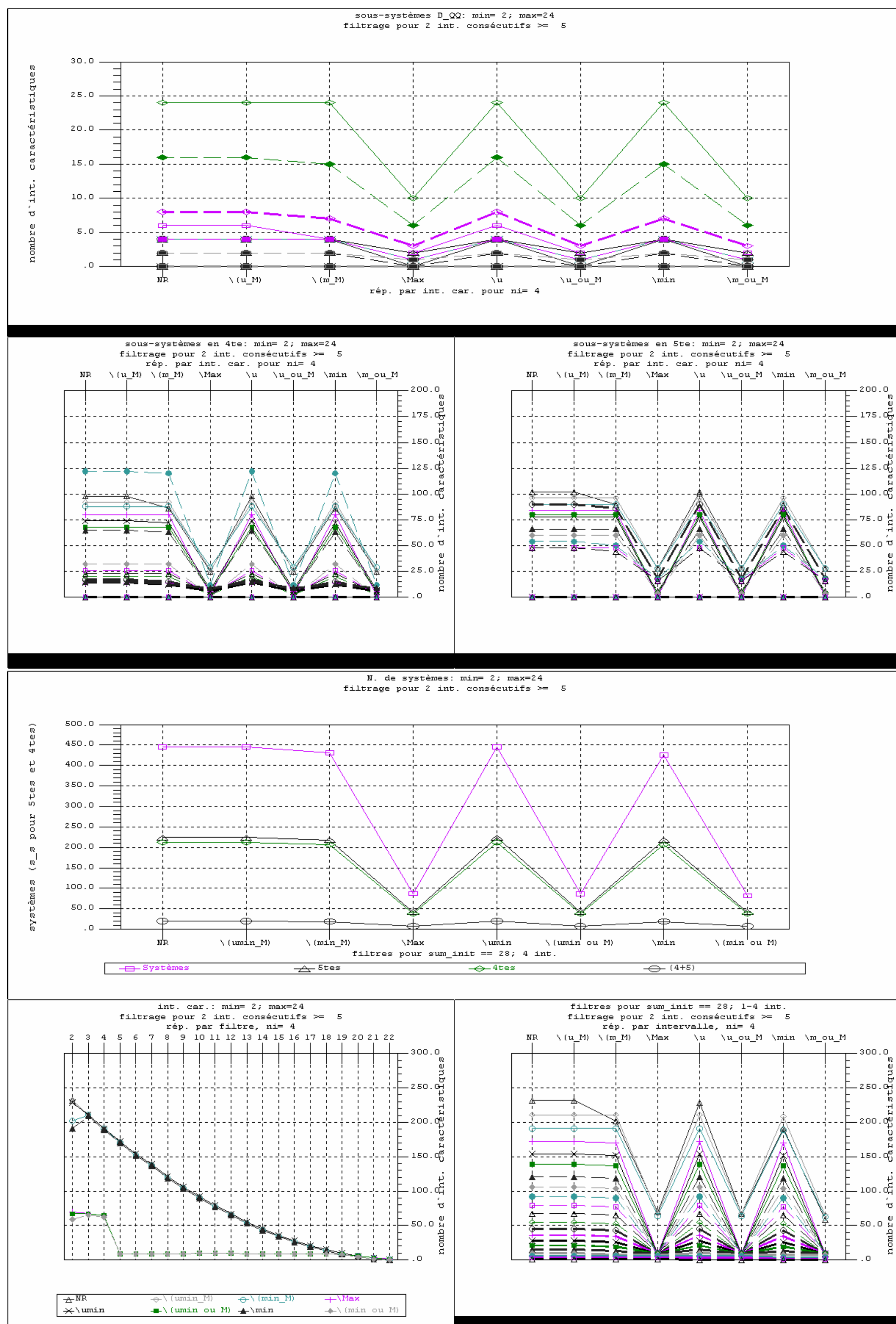
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 2



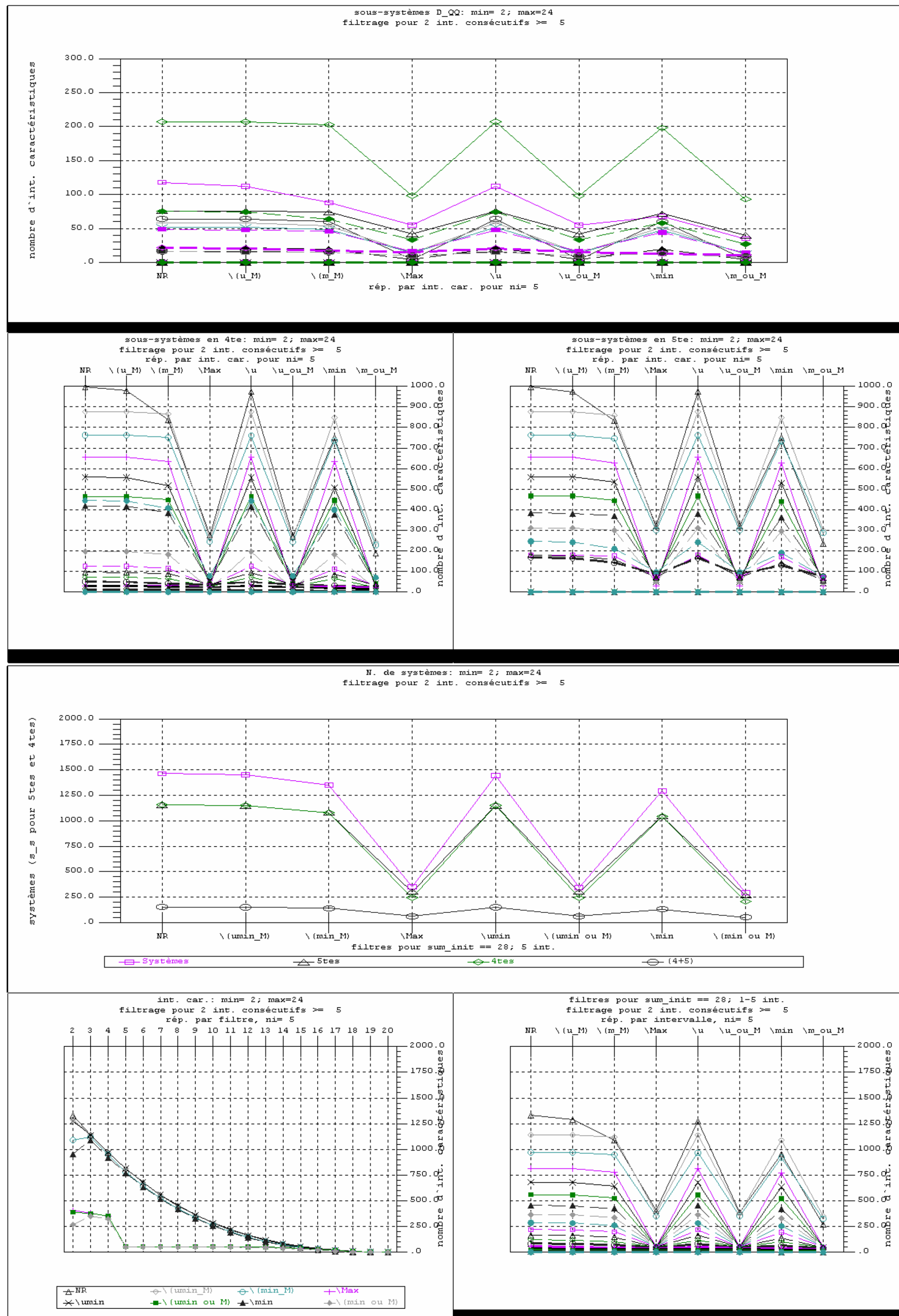
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 3



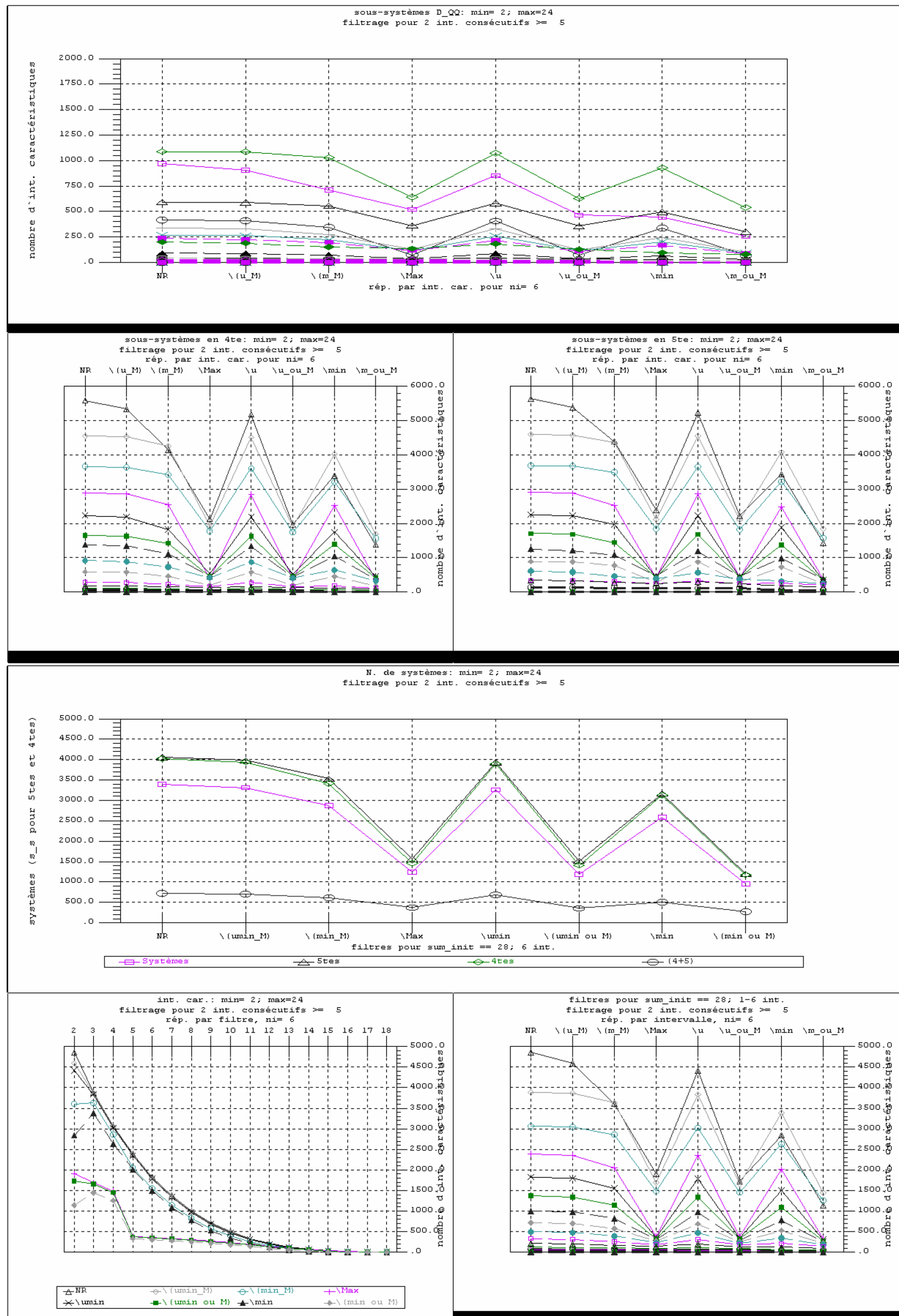
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 4



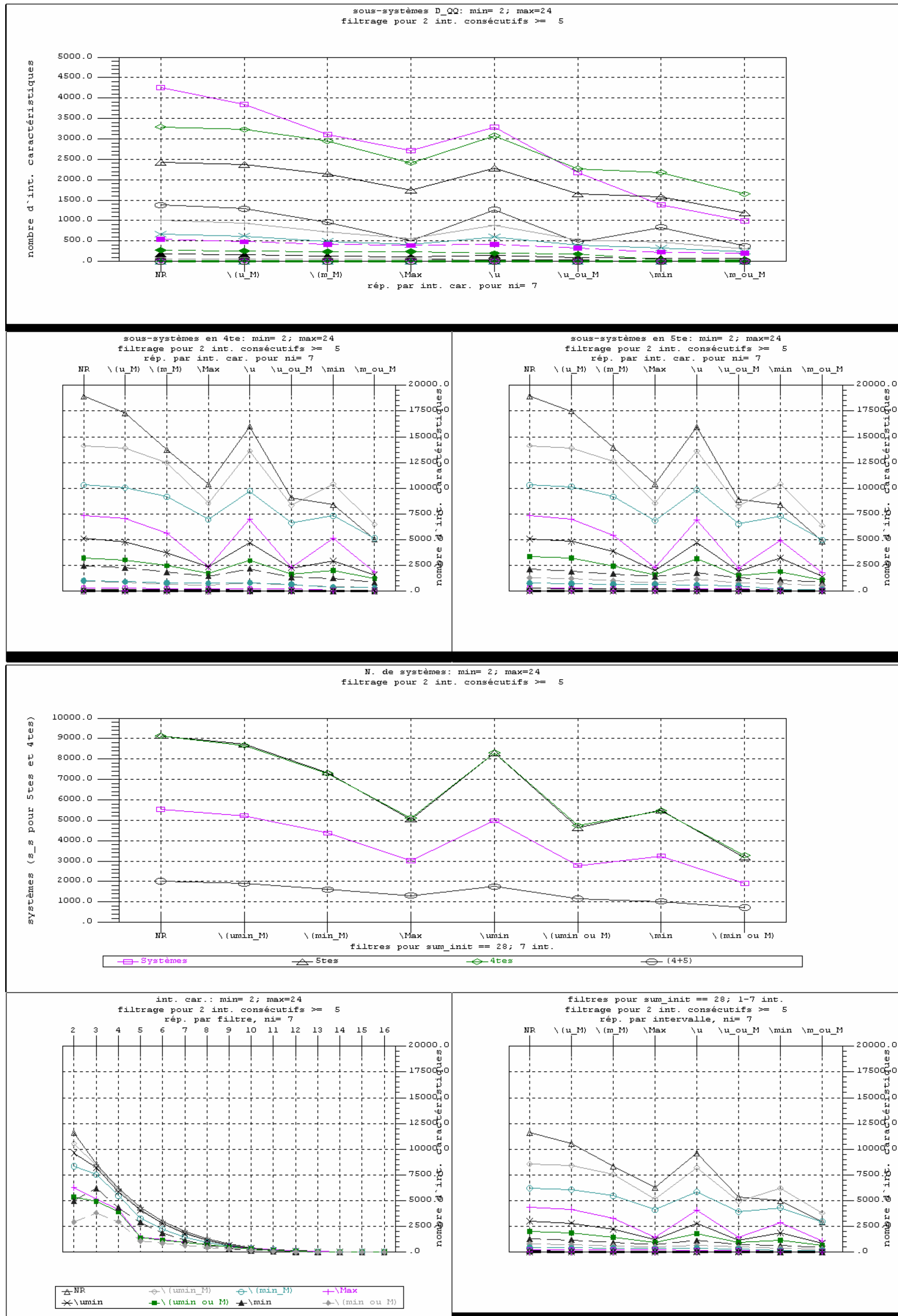
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 5



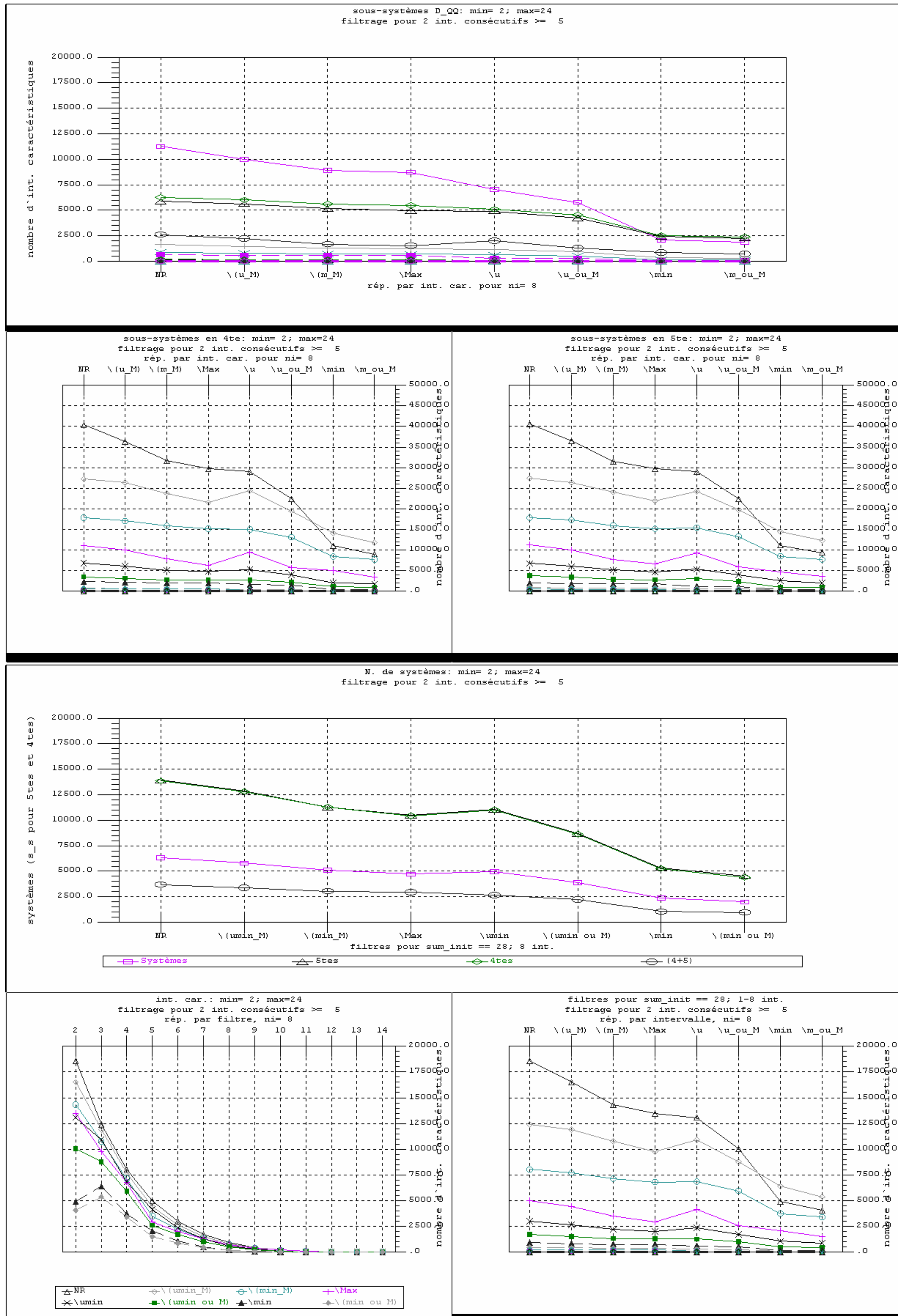
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 6



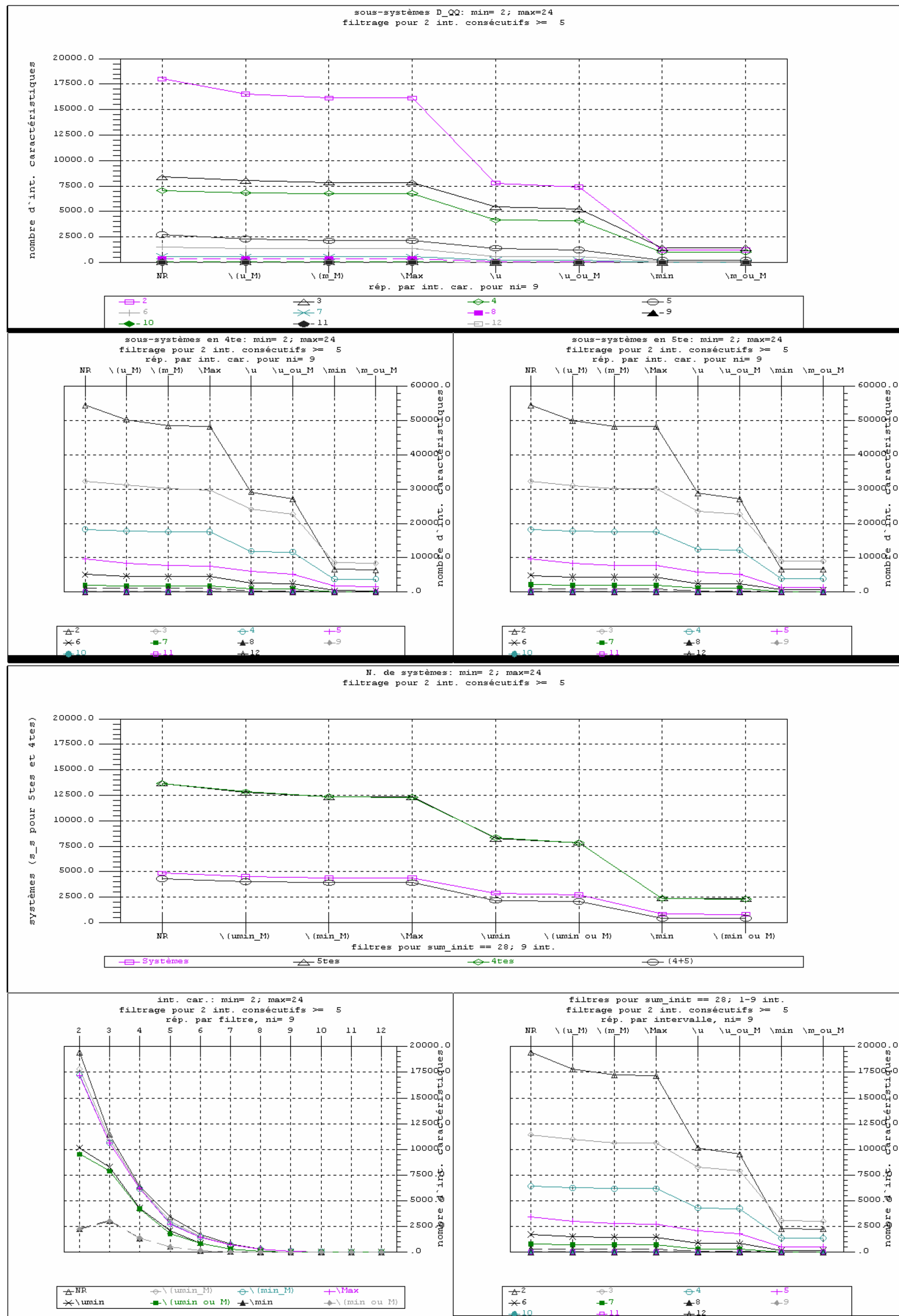
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 7



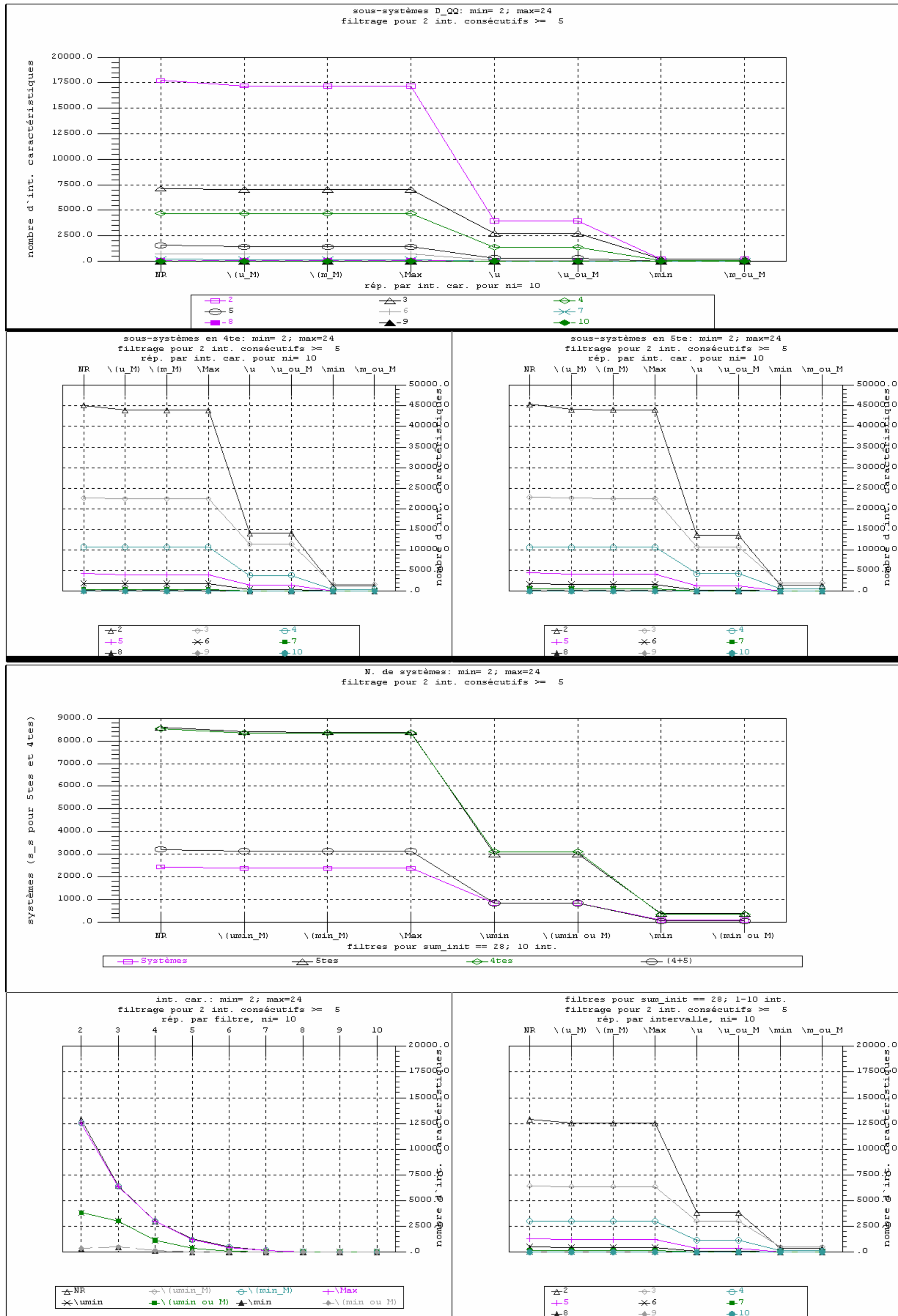
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 8



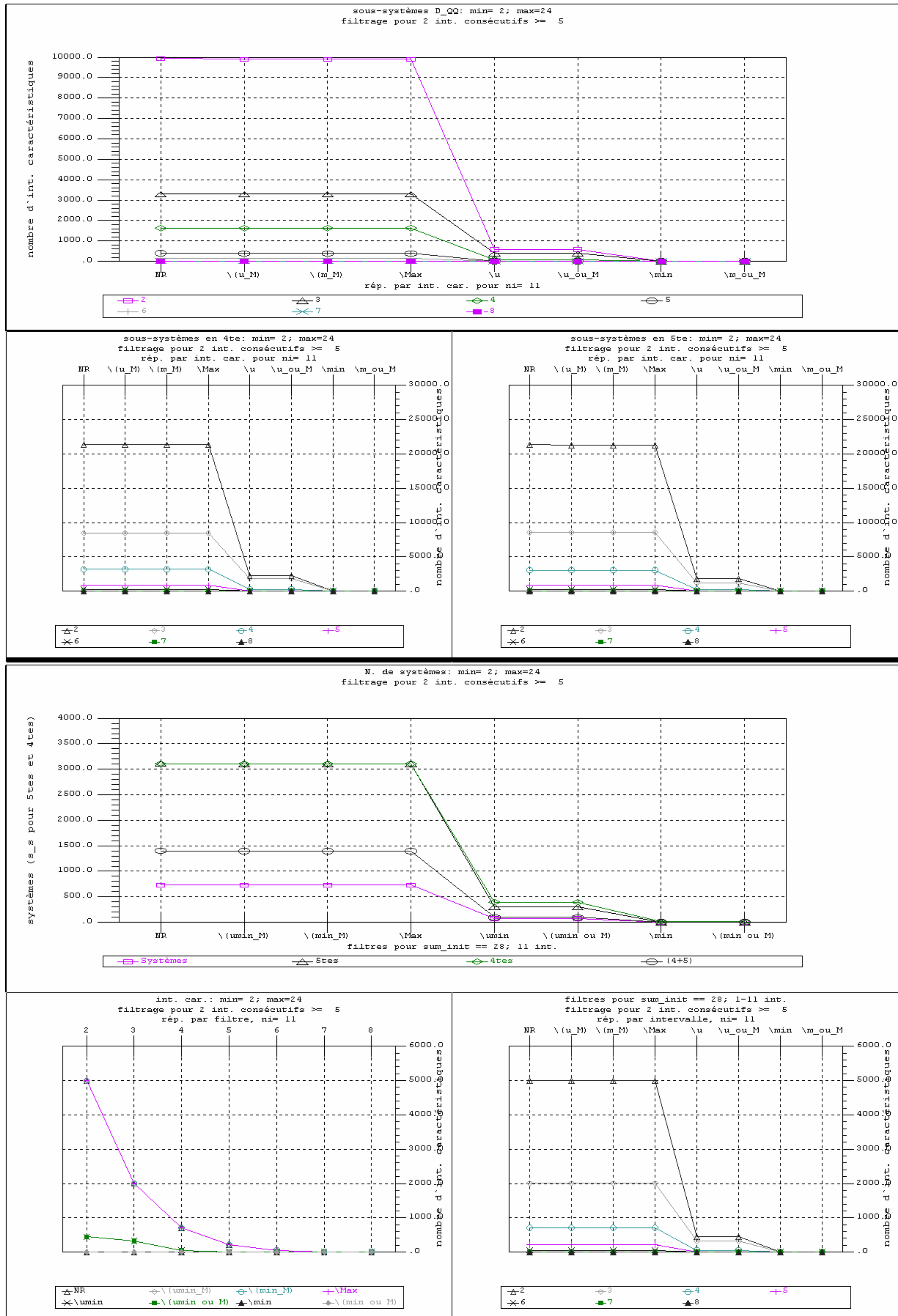
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 9



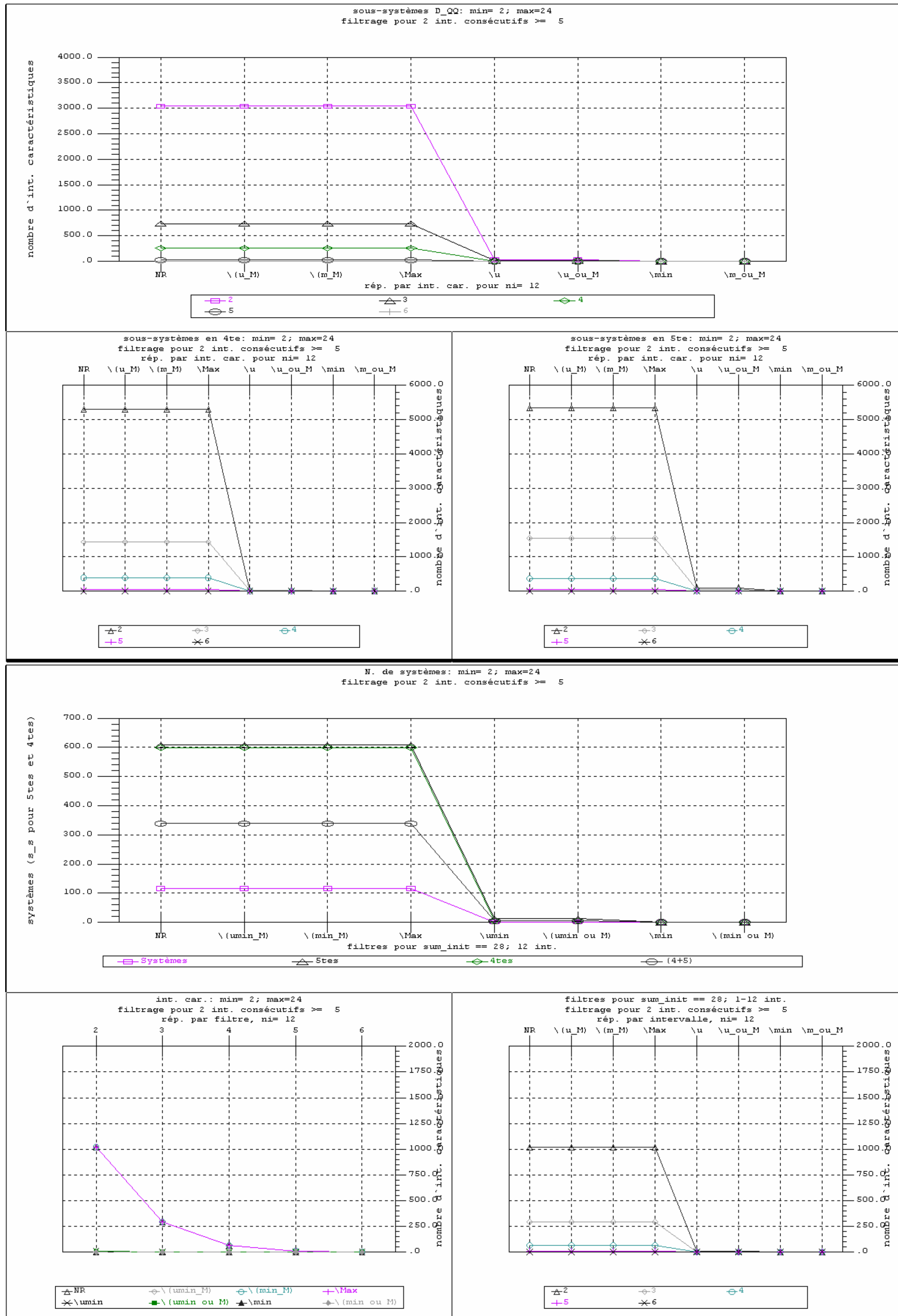
Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 10



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 11



Graphiques de la génération modale lo (sum_init=28, imax=24) pour NI = 12



CD-R D'ACCOMPAGNEMENT

CD-R D'ACCOMPAGNEMENT

n°	Pays	Interprète principal	Musiciens	Titre	Réf1/Réf2 /Durée	Années	Face - n° - support	Auteur	Compositeur	Arrangement ou interprétation
1	Liban	Saad Saab	Saad Saab	Tawshîĥ en maqâm Ĥişâr – Taqşîm d'introduction	enr. perso[20] / 4:35	**2003**	(CD-R)	-	Saad Saab	Saad Saab
2	Liban	Saad Saab	Saad Saab	Tawshîĥ en maqâm Ĥişâr	enr. perso / 2:31	**2003**	(CD-R)	Traditionnel	Traditionnel	Saad Saab
3	Liban-Turquie	Toufic Kerbage	Toufic Kerbage	Ĥişâr Na`tî Peygamberî – version turque, version notation Ezgi-Arel - piano	enr. perso / 2:58	**2003**	(CD-R)	Traditionnel	Traditionnel	Toufic Kerbage
4	Liban-Turquie	Toufic Kerbage	Toufic Kerbage	Ĥişâr Na`tî Peygamberî – version notation standardisée arabe - piano	enr. perso / 2:59	**2003**	(CD-R)	Traditionnel	Traditionnel	Toufic Kerbage
5	Liban-Turquie	Toufic Kerbage	Toufic Kerbage	Ĥişâr Na`tî Peygamberî – version turque (Signell) - piano	enr. perso / 3:25	**2003**	(CD-R)	Traditionnel	Traditionnel	Toufic Kerbage
6	Liban-Turquie	Toufic Kerbage	Toufic Kerbage	Ĥişâr Na`tî Peygamberî – version turque (Signell) - qânûn	enr. perso / 2:55	**2003**	(CD-R)	Traditionnel	Traditionnel	Toufic Kerbage
7	Liban	Saad Saab	Saad Saab	Ya Ghuşun Naqâ – Taqsîm d'introduction [21]	enr. perso / 3:24	**2003**	(CD-R)	-	Saad Saab	Saad Saab

[20] Tous les enregistrements « perso » ont été effectués au domicile de l'auteur, entre janvier et avril 2003.
[21] Maqâm Huzâm (SÎKÂ)

n°	Pays	Interprète principal	Musiciens	Titre	Réf1/Réf2 /Durée	Années	Face - n° - support	Auteur	Compositeur	Arrangement ou interprétation
8	Liban	Saad Saab	Saad Saab	Ya Ghuşun Naqâ[22]	enr. perso / 0:44	**2003**	(CD-R)	Traditionnel	Traditionnel	Saad Saab
9	Egypte	Sayid Darwîsh	inconnus	Il Baĥr Biyiđĥaq[23]	Compilation Saĥĥâb / 0:28	**(192*?)**	I-A1 (K7)	Sayid Darwîsh	Sayid Darwîsh	Sayed Darwîsh
10	Liban	Nenna Bakhtanassar	Nenna Bakhtanassar	Marmar Zamânî[24]	BL 901 / 0:37	**1976**	A3a (D33)	Traditionnel	Traditionnel	Toufic Succar
11	Syrie	Samrâ'	inconnus	Marmar Zamânî[25]	E K 1012 / 1:12	**(197* ?)**	A2 (D45)	Traditionnel	Traditionnel	inconnu
12	Liban	Samir Yazbek	inconnus	Qullâ Lil Ĥilwâ[26]	LPD 221 / 2:02	**1973**	B4 (D33)	Traditionnel	Traditionnel	inconnu
13	Liban	Amine Beyhom	Amine Beyhom	Sîkâ-Ĥijâz[27]	enr. perso / 2:03	**2003**	(CD-R)	-	Amine Beyhom	Amine Beyhom
14	Liban	Saad Saab	Saad Saab	Taqsîm en maqâm Nahawand[28]	enr. perso / 1 :32	**2003**	(CD-R)	-	Saad Saab	Saad Saab
15	Liban	Saad Saab	Saad Saab	Taqsîm en échelle modale (0,19,5,2,3434343) sur LA^{db}[29]	enr. perso / 2 :43	**2003**	(CD-R)	-	Saad Saab	Saad Saab

22 Maqâm Huzâm (SÎKÂ).
23 Maqâm Bûsalîk-`Ushayrân.
24 Maqâm Huzâm (SÎKÂ).
25 Maqâm Huzâm en RÉ^{db}.
26 Maqâm Huzâm (SÎKÂ).
27 ou maqâm Ĥijâz-Kâr-Nâqiş, contribution de l'auteur (sur SÎKÂ).
28 sur DO (RÂST) : les intervalles RÉ-MI^{b} et SOL-SOL# sont compressés (entre 1/3 ton et limma) ; partie centrale en mode Kurd. Enregistré la nuit du 01/04/03 au 02/04/03.
29 échelle complémentaire du système modal correspondant (l'échelle est jouée en octave « haute »).

n°	Pays	Interprète principal	Musiciens	Titre	Réf1/Réf2 /Durée	Années	Face - n° - support	Auteur	Compositeur	Arrangement ou interprétation
16	Liban	Saad Saab	Saad Saab	Taqsîm en échelle modale (0,19,5,2,3434343) sur SI^{db} (`IRÂQ)[30]	enr. perso / 4 :56	**2003**	(CD-R)	-	Saad Saab	Saad Saab
17	Liban	Nidal Abu Samra - Zad Moultaka	Zad Moultaka (piano, arrangeur), Nidal Abu Samra (Saxophone)	Improvisation en échelle modale (0,16,13,3,4433424)[31] – extrait sur SI^{b}	enr. perso / 2:53	**2003**	(CD-R)	-	Nidal Abu Samra / Zad Moultaka	Zad Moultaka / Nidal Abu Samra
18	Liban	Zad Moultaka	Zad Moultaka	Improvisations en système modal (0,15,35,2433534 sur RÉ^{dd})[32] - MI^{db}, SI^{b}, LA^{db}, DO^{dd}, FA^{dd}, (SOL)	enr. perso / 10 :48	**2003**	(CD-R)	-	Zad Moultaka	Zad Moultaka
19	Liban	Cinuçen Tanrikorur	Cinuçen Tanriqorur[32]	« Ayîn-Î-Sherîfî » : extrait et montage avec sampleur-arrangeur Roland EM 50 OR	Ocora C580045 / montage triple A.B. / 0 :39	**1994**	CD - I : extrait de 10 :13 à 10 :26	Mevlâna Jelâluddin (Jalâluddîn Ar-Rûmî)	Cinuçen Tanrikorur	Cinuçen Tanrikorur

[30] idem, mais intégré en `IRÂQ (échelle « basse » de base) dans le système modal : à 3 :10 et 4 :27, Saab développe deux variantes inspirées de celles du mode Râsdu-dh-Dhîl avec échelle principale (0,19,5,3,4343433) ; ces deux sous-systèmes modaux « apparentés » [(0,15,37,6,3524343) et (0,19,5,4,3434334)] sont, dans l'état actuel des connaissances, non utilisés en musique arabe et apparentés au sous-système (0,9,87,6, 2 6 2 4 3 4 3), absent lui aussi dans la liste des échelles recensées ; la première variation débute à 3 :10 - la deuxième, à 4 :27, correspond à un sous-système complémentaire manquant de ce même système modal incomplet (0,19,5).
[31] enregistré la nuit du 23/03/03 au 24/03/03, avec variations (modulations) principales en mode de RÉ sur SI^{b} : sous-système complément du système modal correspondant.
[32] et l'auteur (A.B.) pour les rajouts en son de nây (à l'octave supérieure) pour comparaison.

UNIVERSITÉ PARIS IV - SORBONNE
ÉCOLE DOCTORALE « CONCEPTS ET LANGAGES »

Amine BEYHOM

Septembre 2003

SYSTÉMATIQUE MODALE

Vol. III :
ANNEXES DE LA 3e PARTIE

Directeur de thèse : M. le Professeur Nicolas MEEÙS

Version 1.1 (septembre 2003) : corrigée

SYSTÉMATIQUE MODALE
ANNEXES DE LA III[E] PARTIE :
SYSTÉMATIQUE DU MAQÂM

◘ Table des matières

Nota : le volume III contient 196 pages.

<u>Description sommaire des deux autres volumes de la thèse</u>

<u>VOLUME I :</u>

Systématique modale en 3 parties :
[pour la table des matières, se reporter au début du premier volume]
Le volume I expose la théorie de la systématique modale, ses sources et certaines de ses applications.

<u>VOLUME II :</u>

Annexes de la I[e] et II[e] parties.
[pour la table des matières, se reporter au début du deuxième volume]
Le volume II comporte 296 pages de partitions, citations et graphiques, ainsi que le programme du CD-R d'accompagnement.

TABLEAUX DES GENRES - AJNÂS

◘ Ajnâs (genres) de la musique arabe

Le tableau synoptique suivant reprend tous les genres possibles en multiples de quart de ton, avec des intervalles compris entre 2/4 et 6/4 de ton (inclus).

Lecture des tableaux

1) Les genres sont ramenés au tétracorde et classés par ordre croissant : l'intervalle de début est la référence pour chaque page, et les subdivisions au sein de chaque tableau sont soulignées par l'encadrage en gras.
2) Les « exceptions à la règle » (genres dont un ou plusieurs intervalles sont en dehors de l'ambitus 2/4 à 6/4) ont un encadrement hachuré.
3) Les genres en italique sont des genres rajoutés ou provenant de sources ne se rapportant pas directement à la musique arabe traditionnelle.
4) Le code typographique et couleur pour les cases des tableaux est :
   i) blanc : genres éloignés de la quarte juste
   ii) gris clair : genres en quarte « juste » (également soulignés) et les genres « voisins » (somme égale à 8, 9, 11 ou 12 x ¼ de ton)
   iii) bleu : genres en multiples de demi-ton
   iv) souligné : genres en quarte « juste ».
5) Dans la colonne « remarques », une indication de « fréquence » (de parution dans les échelles répertoriées dans les tableaux synoptiques) est rajoutée en fin de texte.

Critères retenus pour la sélection des genres « traditionnels »

Voir troisième partie.

Sources principales

Erlanger (tome 5, p. 76 à 98), Hélou (« La Musique Théorique », p. 82 à 84), CNSMB (p. 8 à 14), Al Mahdî (« Maqâmât Al Mûsîqâ Al `Arabiya », p. 20 à 23).

Sources secondaires

Toute la littérature revue en première partie et celle utilisée pour les tableaux d'échelles modales, ainsi que, pour comparaisons diverses, Chailley[1] , et Bouhey et Seffer[2] .

---

1 Chailley, Jacques : « *L'imbroglio des modes* », Paris, Alphonse Leduc, 1960.

2 Bouhey, Alain et Seffer, Yochk'o : « *Gammes et musiques (927 gammes, 96 modes, 94 riffs) pour saxophones et hautbois* », Henry Lemoine, Paris, 1995.

'Uqûd répertoriés ramenés au genre (jins-tétracorde) – Classement global synoptique

Valeur	nom(s)	remarques et critères exclusifs
2 2 2 * 2 2 2 *	-	en attente, ultra-chromatique, somme des intervalles, intervalles conjoints de début 2_2, réf. = non
2 2 3 *	-	en attente, somme des intervalles, intervalles conjoints de début 2_2, réf. = non
*2 2 4 ** *2 2 4 **	***phrygien bb3 diminué***	*(Bouhey & Seffer), inverse du **grec(3)** , peu fréquent*
2 2 5 *	-	en attente, inverse du awrâq al-kharîf, rare
*2 2 6 ** *2 2 6 **	***phrygien bb3 (B. & S.)***	*(rare selon B. & S.) inverse du sipahr, peu fréquent*
2 3 2	-	en attente, symétrie centrale, somme des intervalles, réf. = non
2 3 3	*"nâz-niyâz"*	*Zad Moultaka dans Anâshîd. E81 (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants – la dénomination est inspirée du maqâm du même nom) inverse du şibâ, peu fréquent*
2 3 4	-	en attente, réf. = rare
2 3 5	-	en attente, réf. = très rare
2 3 6	-	en attente, réf. = non
2 4 2	**mazmûm ou zamzamâ ou bint-`abqar ou sulţânat-al-`ushayrân ou ĥay-an-nûr, şibâ-kurd(M)**	(ceci n'est pas le mazmûm(M) de Al Mahdî) mineur diminué selon B. & S. symétrie centrale, fréquent
2 4 3	**kawasht**	inverse du genre huzâm, fréquent
2 4 4 (4)	**kurd ou `ajam-kurd**	(phrygien ou napolitain selon B. & S.) inverse du `ajam, base
2 4 5	-	en attente, réf. = non
2 4 6	**athar-kurd ou qâf ou shi`âr-al-`ushayrân ou jilnâr ou dumû`-al-karma ou shîrâzî**	phrygien augmenté selon B. & S. très rare
2 5 2	*"ĥijâz-nâqiş"*	*en attente – pourrait être appelé « ĥijâz-şaghîr », symétrie centrale, réf. = très rare, voir mode Awj-Ârâ(E) et les deux modes dérivés dans les remarques.*
2 5 3	**zîrkûlâ**	apparenté ĥijâz, inverse du awj-ârâ_şaghîr, peu fréquent
2 5 4	-	en attente, 5_4, réf. = non
2 5 5	-	en attente, 5_5, réf. = non
2 5 6	-	en attente, somme des intervalles, réf. = non
2 6 2 (4)	**ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûz-dîl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ(H)**	(60_140_50/100 chez Al Mahdî, plus proche dans ce cas du awj-ârâ-şaghîr(C) == 352) symétrie centrale, genre de base
2 6 3	-	rare
2 6 4	***« harmonique augmenté » (B. & S.)***	*inverse du « bastâ-nikâr », très rare*
2 6 5	-	en attente, intervalles conjoints 6_5 ou 5_6, somme des intervalles, réf. = non
2 6 6 **2 6 6**	-	en attente, triton, somme des intervalles, réf. = non

Valeur	nom(s)	remarques et critères exclusifs
3 2 2 *	-	en attente, réf. = non
3 2 3	-	en attente, symétrie centrale, réf. = non
3 2 4	-	en attente, réf. = très rare
3 2 5	-	en attente, inverse du sâz-kâr, réf. = très rare
3 2 6	**şibâ-mâyâ**	probablement genre supérieur du pentacorde 3326 (şibâ), fréquence moyenne
3 3 2 (6)	**şibâ**	aussi pentacorde 3326, fréquence moyenne
3 3 3 (5)	**rakb-al-bayât ou rakb(E)**	symétrie absolue, rare
3 3 4 (4)	**bayât**	(70_80_100/100 chez Al Mahdî propose aussi 80_70_100_100 == `irâq_ am) inverse du râst, genre de base
3 3 5	-	rare, utilisé en conjonction avec 333 (rakb) en 3335, rare
3 3 6	***(ĥişâr)***	*premier genre du pentacorde 3362, invention du CNSMB, ne correspondant pas, dans l'état actuel des connaissances, à une tradition musicale arabe quelconque ; très rare*
3 4 2	**huzâm (ou ĥuzâm ou khuzâm) ou râĥat-al-arwâĥ**	inverse du kawasht, fréquent
3 4 3	**`irâq**	(ceci n'est pas le `irâq de Al Mahdî = 3344 ou 80_70_100_100/100) symétrie centrale, fréquent
3 4 4	**sîkâ ou faraĥnâk**	(70_100 ou 80_100/100 chez Al Mahdî – souvent ramené au tricorde 34) inverse du najd, fréquent
3 4 5	**bulbula ou `itâb ou maĥâsin ou hilâl-al-`irâq ou kam-wa-kam ou mustahân ou darârî ou mushârif**	très rare
3 4 6	-	en attente, somme des intervalles, réf. = non
3 5 2	**awj-ârâ_şaghîr(C)**	(proche du ĥijâz de Al Mahdî, soit 60_140_50/100) apparenté ĥijâz,apparenté ĥijâz, inverse du zîrkûlâ, fréquence moyenne
3 5 3	-	en attente, symétrie centrale, réf. = non
3 5 4	-	en attente, réf. = non
3 5 5	-	en attente, somme des intervalles, 5_5, réf. = non
3 5 6	-	en attente, somme des intervalles, 5_6, réf. = non
3 6 1	**awj-ârâ(1,E)**	sujet à caution comme tous les genres comportant un ¼ – contradiction chez Erlanger
3 6 2	**awj-ârâ_kabîr(C) ou awj-ârâ(2,E)**	intervalles conjoints de début 3_6, mais figure dans la littérature en tant que (dans la grande majorité des cas) deuxième partie du pentacorde 3362 (ĥişâr – non-attesté), très rare
3 6 3	-	en attente, symétrie centrale, réf. = non
3 6 4	-	en attente, somme des intervalles, réf. = non
3 6 5	-	en attente, somme des intervalles, réf. = non
3 6 6	-	en attente, somme des intervalles, triton, réf. = non
3 8 2	**turaf**	(n'est pas utilisé dans les maqâmât courants)

Valeur	nom(s)	remarques et critères exclusifs
4 2 2 *	**ṣibâ-bûsalîk(M)**	rare
4 2 3	**-**	(voir `Irâq [H45]) : très rare
4 2 4 (4)	**nahawand ou bûsalîk ou `ushshâk**	« mineur » selon B. & S. symétrie centrale, genre de base
4 2 5	**-**	en attente, inverse du zumyân, rare
4 2 6 (2)	**nakrîz ou ĥiṣâr ou nawâ-athar**	« mineur augmenté » selon B. & S. (pentacorde à la base) inverse du sipahr, très fréquent
4 3 2	**-**	en attente, réf. : non
4 3 3 (4)	**râst ou yîkâ** **(nîshâbûrak)**	Pour Hélou, nîshâbûrâk est un râst sur RÉ (100_70_80/100 chez Al Mahdî qui le prolonge aussi en 4 et l'appelle dans ce cas al-zîl) inverse du bayât-équivalent à un « dhîl » avec $43^{+}3$, genre de base
4 3 4	**musta`âr(C)**	le nom devrait être changé : Erlanger définit le musta`âr en 52(3). Symétrie centrale, plutôt rare
4 3 5 (2)	**zâwîl**	(Al Mahdî : 4352 ou 100_60_140_50/100, à rapprocher du nakrîz), utilisé presqu'exclusivement en pentacorde, peu fréquent
4 3 6	**-**	en attente, somme des intervalles, réf. = non
4 4 2 (4)	**`ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))**	(prolongé en 4 chez Al Mahdî et appelé aussi mâhûr en do) inverse du kurd, genre de base
4 4 3 (3)	**najd ou najdî ou mihrân ou (ṣibâ) ou ṣibâ-al-`ajam ou uṣûl-al-`ajam**	inverse du sîkâ : noté (4)433 par Erlanger, très fréquent
4 4 4	**lîdî (ou lydien)**	(« invention » du CNSMB) symétrie absolue, très fréquent
4 4 5	**-**	*réf. = non*
4 4 6 **4 4 6**	**-**	en attente, somme des intervalles, réf. = non
4 5 2	**-**	en attente, 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = très rare
4 5 3	**-**	en attente, 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
4 5 4	**-**	en attente, symétrie centrale, somme des intervalles, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
4 5 5	**-**	en attente, somme des intervalles, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
4 5 6	**-**	en attente, somme des intervalles, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
4 6 2 ***4 6 2***	***« bastâ-nikâr »***	*d'après le maqâm Bastâ-Nikâr, position 5 (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants) inverse du grec(2) , intervalles conjoints de début 4_6 ou 6_4, réf. = très rare*
4 6 3	**-**	en attente, intervalles conjoints de début 4_6 ou 6_4, somme des intervalles, réf. = non
4 6 4 **4 6 4**	**-**	en attente, symétrie centrale, intervalles conjoints de début 4_6 ou 6_4, somme des intervalles, réf. = non
4 6 5	**-**	en attente, intervalles conjoints de début 4_6 ou 6_4, somme des intervalles, réf. = non
4 6 6 **4 6 6**	**-**	en attente, intervalles conjoints de début 4_6 ou 6_4, somme des intervalles, réf. = non

Valeur	nom(s)	remarques et critères exclusifs
5 2 2 *	**awrâq-al-kharîf ou ashwâq-al-kharîf ou hutâf-al-kharîf ou nasamât-al-kharîf ou shams-al-kharîf ou balâbil-al-kharîf ou tahânî-safar ou bint-al-ghâb ou mu`awwaqa ou rashfatayn ou lahfatayn ou asîrî**	« les feuilles de l'automne », pourrait constituer une variante du sipahr (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants) , réf. = très rare
5 2 (3)	**sâz-kâr ou musta`âr(E) ou mazij-aṭ-ṭîb ou manhal ou munâ ou `arûs-al-jin ou dahriya ou duriya**	réf. = rare
5 2 4	**zumyân ou khâshi` ou munâ ou `awâṭif ou marâĥil**	utilisé dans 3524, fréquence moyenne
5 2 5	-	en attente, symétrie centrale, réf. = très rare
5 2 6	-	en attente, somme des intervalles, réf. = très rare
5 3 2	-	en attente, réf. = rare
5 3 3	-	en attente, réf. = très rare
5 3 4	-	en attente, inverse du zâwîl, plutôt rare
5 3 5	-	en attente, symétrie centrale, somme des intervalles, réf. = non
5 3 6	-	en attente, somme des intervalles, réf. = non
5 4 2	-	en attente, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
5 4 3	-	en attente, inverse du bulbula, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
5 4 4	-	en attente, inverse du « shawq-dîl » , somme des intervalles, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
5 4 5	-	en attente, symétrie centrale, somme des intervalles, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
5 4 6	-	en attente, somme des intervalles, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
5 5 2	-	en attente, somme des intervalles, intervalles conjoints 4_5, 5_5, ou 5 de début, réf. = non
5 5 3	-	idem, réf. = non
5 5 4	-	idem, réf. = non
5 5 5	-	idem, réf. = non
5 5 6	-	idem, réf. = non
5 6 2	-	en attente, somme des intervalles, , intervalles conjoints 5_6 ou 6_5 de début, réf. = non
5 6 3	-	idem, réf. = non
5 6 4	-	idem, réf. = non
5 6 5	-	idem, réf. = non
5 6 6	-	en attente, somme des intervalles, intervalles conjoints 5_6 ou 6_5 de début, triton, réf. = non

Valeur	nom(s)	remarques et critères exclusifs
6 1 3 (4)	sâz-kâr(E)	sujet à caution comme tous les genres (genres tétracordaux) comportant un ¼ (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants)
6 2 2 (4) *	sipahr ou sbâr ṣaghîr ou sbâr-shûrî ou `ajam-sulṭân(H)	« majeur #9 » selon B. & S. – rare selon eux. Erlanger (sipahr) le prolonge en 4/4, fréquence moyenne
6 2 3	-	en attente, plutôt rare
6 2 4	sbâr_kabîr(C) (ou sbâr)	(ou sipahr_kabîr) invention probable du CNSMB : non-utilisé indépendamment du pentacorde 2624 (ĥijâz), sauf pour des échelles controversées en 3624. J'ai rajouté l'adjectif « kabîr » (grand) ; « (majeur) augmenté #9 » selon B. & S., inverse du nakrîz, très fréquent
6 2 5	-	en attente, somme des intervalles, réf. = très rare
6 2 6 6 2 6	-	en attente, somme des intervalles, réf. = rare
6 3 2	-	en attente, 6_3 de début, réf. = non
6 3 3	-	en attente, 6_3 de début, rare
6 3 4	-	en attente, somme des intervalles, 6_3 de début, réf. = non
6 3 5	-	en attente, somme des intervalles, 6_3 de début, réf. = non
6 3 6	-	en attente, somme des intervalles, 6_3 de début, réf. = non
6 4 2 *6 4 2*	*grec(3)*	*(extrait du grec chromatique 1e variante chez Chailley, 3ème position) (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants) inverse de l'athar-kurd, intervalles conjoints de début 4_6 ou 6_4*, réf. = non
6 4 3	-	en attente, somme des intervalles, intervalles conjoints de début 4_6 ou 6_4, réf. = non
6 4 4 6 4 4	-	idem, réf. = non
6 4 5	-	idem, réf. = non
6 4 6 6 4 6	-	idem, réf. = non
6 5 2	-	en attente, somme des intervalles, intervalles conjoints 5_6 ou 6_5 de début, réf. = non
6 5 3	-	idem, réf. = non
6 5 4	-	idem, réf. = non
6 5 5	-	idem, réf. = non
6 5 6	-	idem, réf. = non
6 6 2 6 6 2	-	en attente, somme des intervalles, triton, réf. = non
6 6 3	-	idem, réf. = non
6 6 4 6 6 4	-	idem, réf. = non
6 6 5	-	idem, réf. = non
6 6 6 6 6 6	-	idem, réf. = non
8 2 (?)	bahar-shûrak(E)	sujet à caution : Erlanger prétendait prouver l'existence de ce `uqd tricordal, mais ce genre ne figure dans aucun des modes qu'il détaille.

* : tétracordes « chromatiques ».

Addendum : Pentacordes en quinte juste

Hyper-pentacorde	n° hyp.	n° penta_sys.	n° penta	valeur	remarques
hyper n° 1 val. : 2 2 4 6 penta_sys. : 3	1	1	1	2 2 4 6*	-
	1	1	2	2 4 6 2	*« athar-kurd »*
	1	1	3	4 6 2 2*	*« bastâ-nikâr »*
	1	1	4	6 2 2 4*	*« `ajam-sulṭân », sipahr (Erlanger)*
	1	2	1	2 4 2 6	zamzamâ ou mazmûm
	1	2	2	4 2 6 2	nakrîz ou nawâ-athar
	1	2	3	2 6 2 4	ĥijâz
	1	2	4	6 2 4 2	*« sipahr » CNSMB*
	1	3	1	2 6 4 2	-
	1	3	2	6 4 2 2*	-
	1	3	3	4 2 2 6*	(şibâ-bûsalîk)
	1	3	4	2 2 6 4*	-
hyper n° 2 val. : 2 2 5 5 penta_sys. : 2	2	1	1	2 5 2 5	-
	2	1	2	5 2 5 2	-
	2	***1***	***3***	***2 5 2 5***	***redondant***
	2	***1***	***4***	***5 2 5 2***	***redondant***
	2	2	1	2 5 5 2	-
	2	2	2	5 5 2 2*	-
	2	2	3	5 2 2 5*	awrâq-al-kharîf
	2	2	4	2 2 5 5*	-
hyper n° 3 val. : 2 3 3 6 penta_sys. : 3	3	1	1	2 3 3 6	*(« nâz-niyâz »)*
	3	1	2	3 3 6 2	*(ĥişâr CNSMB)*
	3	1	3	3 6 2 3	*(awj-ârâ_kabîr CNSMB)*
	3	1	4	6 2 3 3	-
	3	2	1	2 3 6 3	-
	3	2	2	3 6 3 2	-
	3	2	3	6 3 2 3	-
	3	2	4	3 2 3 6	-
	3	3	1	2 6 3 3	-
	3	3	2	6 3 3 2	-
	3	3	3	3 3 2 6	şibâ
	3	3	4	3 2 6 3	(şibâ-mâyâ)
hyper n° 4 val. : 2 3 4 5 penta_sys. : 6	4	1	1	2 3 4 5	-
	4	1	2	3 4 5 2	« bulbula » …
	4	1	3	4 5 2 3	-
	4	1	4	5 2 3 4	sâz-kâr
	4	2	1	2 3 5 4	-
	4	2	2	3 5 4 2	-
	4	2	3	5 4 2 3	-
	4	2	4	4 2 3 5	-
	4	3	1	2 4 3 5	*« kawasht » CNSMB*
	4	3	2	4 3 5 2	zâwîl
	4	3	3	3 5 2 4	*« awj-ârâ_şaghîr » CNSMB*
	4	3	4	5 2 4 3	zumyân
	4	4	1	2 4 5 3	-
	4	4	2	4 5 3 2	-
	4	4	3	5 3 2 4	-
	4	4	4	3 2 4 5	-
	4	5	1	2 5 3 4	zîrkûlâ
	4	5	2	5 3 4 2	-
	4	5	3	3 4 2 5	« huzâm »
	4	5	4	4 2 5 3	-
	4	6	1	2 5 4 3	-
	4	6	2	5 4 3 2	-
	4	6	3	4 3 2 5	-
	4	6	4	3 2 5 4	-

Hyper-pentacorde	n° hyp.	n° penta_sys.	n° penta	valeur	remarques
hyper n° 5 val.: 2 4 4 4 penta_sys.: 1	5	1	1	2 4 4 4	kurd
	5	1	2	4 4 4 2	lîdî CNSMB
	5	1	3	4 4 2 4	`ajam
	5	1	4	4 2 4 4	bûsalîk ou nahawand
hyper n° 6 val.: 3 3 3 5 penta_sys.: 1	6	1	1	3 3 3 5	rikb-al-bayât
	6	1	2	3 3 5 3	-
	6	1	3	3 5 3 3	-
	6	1	4	5 3 3 3	-
hyper n° 7 val.: 3 3 4 4 penta_sys.: 2	7	1	1	3 3 4 4	bayât
	7	1	2	3 4 4 3	sîkâ ou faraĥnâk
	7	1	3	4 4 3 3	najd
	7	1	4	4 3 3 4	râst
	7	2	1	3 4 3 4	(`irâq)
	7	2	2	4 3 4 3	(musta`âr)
	7	***2***	***3***	***3 4 3 4***	***redondant***
	7	***2***	***4***	***4 3 4 3***	***redondant***

_____occurrences de l`intervalle: 2 = 80
_____occurrences de l`intervalle: 3 = 72
_____occurrences de l`intervalle: 4 = 60
_____occurrences de l`intervalle: 5 = 44
_____occurrences de l`intervalle: 6 = 24

* : pentacordes « chromatiques ».
Nota : le nombre total est de 72 pentacordes possibles en quinte juste (dont quatre redondants).

Tableaux des échelles modales traditionnelles ou référencées, rangées selon la méthode RS

▫ Échelles modales de la musique arabe - Classement par la méthode RS

Le relevé des échelles modales a été systématique dans la littérature citée en première partie « Compréhension du maqâm ». Je reproduis ci-dessous le tableau des abréviations pour les auteurs, et leurs correspondances dans la littérature consultée.

*Nota : les ** indiquent un numéro identifiant le maqâm dans la classification de l’auteur dont l’initiale du nom (ou du prénom) est citée (voir références complètes dans la partie détaillée).*

T** : référence de maqâm tirée du livre de Al \`Âmiri (Thâmer de son prénom)
S** : référence de maqâm tirée du livre de (Sâlim) Al Amîr
M** : référence de maqâm tirée des ouvrages de Al Mahdî
A** : référence de maqâm tirée du livre de Allâwîrdî
B** : référence de maqâm tirée de la méthode pour \`ûd de Jamîl Bachîr
Ch** : référence de maqâm tirée de la thèse de Chabrier
C** : référence de maqâm tirée du manuel du CNSMB
D** : référence de maqâm tirée du livre de During
E** : référence de maqâm tirée du livre d’Erlanger
G** : référence de maqâm tirée du manuel de Garfi
H** : référence de maqâm tirée du manuel de Hélou
J** : référence de maqâm tirée du livre de Jabaqjî
K** : référence de maqâm tirée du livre de Al Khula\`ï

Par ailleurs, les mêmes lettres accolées entre parenthèses à un nom de maqâm (ou à une notation RS) indiquent que cette dénomination (et définition) sont caractéristiques de l’auteur dont l’initiale est citée : par exemple, Awj-Ârâ(E) indique que le maqâm Awj-Ârâ en question est un mode relevé, pour une structure interne différenciée, chez le baron Rodolphe d’Erlanger dans le tome V de son livre sur la musique arabe (et qu’il existe d’autres versions, généralement plus consensuelles, de l’échelle principale du même mode) ; dans ce cas précis, cette même échelle se retrouve chez Khula\`î ; Enfin, les remarques comportent souvent une initiale entre parenthèses, par référence à l’auteur correspondant.

Revue des livres et auteurs consultés pour la mise au point des tableaux synoptiques – Correspondances

Al `Âmirî[3], réf. T**

Le livre de cet auteur traite du chant traditionnel et populaire (Abûdhiya) en Irak : il y relève systématiquement des modes (ou des `uqûds) tirés de partitions ou de transcriptions, donc un document de terrain. Néanmoins, la majorité des chants ne dépassant pas la quinte ou la sixte, peu d'échelles modales sont, à ce stade, exploitables avec suffisamment de certitude quant à leur correspondance avec une échelle octaviante précise.

Les correspondances pour les modes (échelles) cité(e)s sont : T1-p.77, T2-p.94, T3-p.107, T4-p.124, T5-p.130, T6-p.140, T7-p.145, T8-p.159, T9-p.188, T10-p.193, T11-p.205 et T12-p.215.

Al Amîr[4], réf. S**

Manuel d'échelles modales, avec explications sur le déroulement de chaque mode et des exemples (non-exhaustifs) de partitions : les références bibliographiques (le livre du « baron dî Ârlejz » par exemple pour « baron d'Erlanger ») sont assez inexactes et réduites. Le contenu comporte des incohérences entre la description littérale (genre sur telle ou telle note ne correspondant pas aux échelles reproduites) et la notation occidentale : certaines de ces incohérences ont été résolues par le recours aux partitions, ou à d'autres auteurs (surtout Erlanger) pour vérification, et sont signalées dans les « remarques ».

Correspondances :

N°	Page(s)	N°	Page(s)	N°	Page(s)	N°	Page(s)
S1 à S12	11 à 22	S13 à S30	24 à 41	S31 à S47	43 à 59	S48	61
S49	63	S50-S51	65-66	S52	68	S53-S54	70-71
S55-S56	73-74	S57-S58	76-77	S59	79	S60 à S63	81 à 84
S64	86	S65 à S67	88 à 90	S68-S69	92-93	S70-S71	95-96

Remarques : les modes Rahâwî (p. 37), Nayrûz-Râst (p. 41), Sâz-kâr (p. 45), Nahawand (p. 46), Ĥayân (p. 48), `Ushshâq-Turkî (p. 61), Iṣfahân (p. 65), `Ajam-Muraṣṣa` (p. 71), Kurd (p. 81), Bûsalîk (p. 86), Wajh-`Arđibâr (p. 93) et Nishâbûr (p. 95) chez cet auteur présentent des difficultés d'interprétation particulières, et ne figurent pas, à titre provisoire, dans les tableaux synoptiques.

[3] `Âmirî (Al ~), Thâmir `Abdul Ĥasan : « *Al Mughannûn Ar-Rîfiyûn wa Aṭwâr Al Abûdhiya Al `Irâqiya* », Dâr Ash-Shu'ûn Ath-Thaqâfiya Al `Âma (illisible), Baghdâd?, 1987?

[4] Amîr (Al ~), Sâlim Ĥusayn : *« Dalîl Salâlim Al Maqâmât Al `Arabiya"*, Dâr Ash-Shu'ûn Ath-Thaqâfiya Al `Âma, Ministère de la Culture et de l'Information, Baghdad, sans date.

Allâwîrdî[5], réf. A**

Le traité d'Allâwîrdî comporte une revue des échelles modales que l'auteur considère comme compatibles avec le ¼ de ton, en pages 346 à 348 : les toniques pour chaque échelle modale se retrouvent en page 324.

Correspondances :

N°	Page(s)	Remarques	N°	Page(s)	Remarques
A1 à A5	346	1e groupe : ton disjonctif, genres identiques	A6 - A7	346	2e groupe : deux quartes arrière, genres identiques
A8 à A10	346	3e groupe : 2 quartes avant, genres identiques	A11 à A21	346	4e groupe : ton disjonctif , genres dissemblables
A22 – A23	347	5e groupe : deux quartes arrières dissemblables	A24 à A27	347	6e groupe : deux quartes avant dissemblables
A28 – A29	348	groupe 1 : tétracorde + pentacorde et vice-versa	A30 à A37	348	groupe 2 : tétracorde central, pentacorde disjoint bordant le tétracorde
A38 à A40	348	3 échelles erronnées selon l'auteur	A41 à A45	349	1e groupe (5 modes) : divers
A46	349	2e groupe (6 modes) : série « Aṭ-Ṭîb »	A47	349	3e groupe (6 modes) : série « Al Kharîf »

Remarque : A38 à A40 sont signalées dans les tableaux.

5 Allâwîrdî, Mîkhâ'îl : « *Falsafat Al-Mûsiqâ Ash-Sharqîya fi Asrâr Al Fan Al `Arabî* », ed. Ibn Zaydûn, 2e édition, probablement 1949.

Al Khula`î[6], réf. K**

Premier (dans le temps) des auteurs contemporains dont j'ai consulté les écrits pour l'établissement des tableaux synoptiques, Khula`î décrit plusieurs maqâmât dont j'ai pu extraire trente-neuf échelles modales correspondantes (sur quarante-et-une possibles) : la mise en forme et l'insertion de remarques in texto sur des modes voisins ou autres "archaïsmes" me mènent pour cet auteur (comme pour J. Bachîr, voir plus loin) à reproduire l'intégralité de ses descriptions (annotées) sur les documents ci-dessous. Certains modes, en l'occurrence K13 et K28 sont décrits de telle manière par l'auteur qu'il m'a été impossible de déterminer (sauf à essayer de deviner) une (ou des) échelle(s) modale(s) correspondante(s).

﴿ نظم طرق المقامات — (الألحان) — ﴾

— ليكن معلوماً أن أسماء المقامات كثيرة ولها تراكيب وطرق مختلفة وليست كلها مستعملة فى بلادنا المصرية — ولذا وضعت التراكيب الملحن عليها فى مصرنا قديمة كانت أو حديثة حسب ترتيب المقامات من ابتداء الراست والمقامات التى تقر عليه والدوكاه والمقامات التى تقر عليه الى الأوج وامام كل تركيب تعبير الافرنج عنه اذا كان مستعملاً عندهم — ثم أضفت الى كل منها بعض تراكيب غير ملحن عليها عندنا(١) عسى أن بعضاً من ملحنينا الفطاحل يتركون التلحين على مقامي البياتي والصبا رحمة وشفقة على هذين المقامين التعيسين ويضعون بضعاً من التلاحين على هذه التراكيب المطربة بدل أنهم يدعون اختراع مقام جديد مع ان القديم لم يلحن عليه العشر منه .

— (الراست) راست — دوكاه — سيكاه — جهاركاه — نوا — حسينى — أوج — كردان . — وعند لزوم زيادة الصعود أو الدنو للهبوط فى بردات هذه الطريقة تستعمل أجوبة وأراضى تلك البردات والركوز عند الانتهاء فى بردة الراست — وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء الطريقة المذكورة من الراست . صول Sol — واذا استعملت بهذه الطريقة بردة الكوشت بدلاً من بردة العراق فى الهبوط فتسمى مقام (رهاوى) صول Sol — (ياهلالاً غاب عنى واحتجب) — أصول (نوخت) — قديم .

— (شكل راست آخر) راست — دوكاه — سيكاه — جهاركاه — نوا ثم ترجع الى الراست وتجس السيكاه وتقف على الراست (قال لى صنو الغزال) — أصول (مدور) قديم .

— واذا أردت أن تجعله راستاً سوزدلارا فانك تزيد الجهاركاه نصف مقام وهو الحجاز وتنزل الأوج ربعاً وهو العجم فحينئذ يكون ذلك مقام الراست السوزدلارا الا أن هذه الزيادة أو النقصان لا يلزمان دائماً بل ينقصان ويرجعان كما هو مشاهد ذلك فى البشرو المسمى (بالسوزدلارا) *** صول Sol — واذا استعملت بردة السيكاه طوراً فى هذه الطريقة وأخرى بردة البوسليك مع دوام بردة العجم بدل الأوج فتسمى مقام (شازجار) صول ماجور Sol majeur (ياغزالاً شردا) — أصول (مصمودى) قديم .

— (السوزناك) راست — دوكاه — سيكاه — جهاركاه — نوا — شورى — أوج — كردان — محير — سنبلة . — عند لزوم زيادة الصعود فى بردات هذه الطريقة فيكون العمل حينذاك بأجوبة بردتي الجهاركاه والنوا — وعند الدنو للهبوط تستعمل بردات العراق والعشيران واليكاه والركوز عند الانتهاء فى بردة الراست — وقد تسمى أيضاً هذه الطريقة باسم مقام (دلكش) — وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من بردة الجهاركاه الى بردة النوا — صول ماجور SOL majeur — (أيها المعرض عنى) — أصول (نوخت) قديم .

— أما باقى الموشحات والأدوار المصرية التى من مقام الراست فهي على هذا التركيب كلها تقريباً — راست — دوكاه — سيكاه — جهاركاه — نوا — حصار الخ .

K1 K2 K3 K4 K5 K6

- ***Document n° 1. : description(1) des maqâmât de la musique arabe (Khula`î)*** [7]

[6] Khula`î (Al ~), Muĥammad Kâmil : « *Kitâbu-l-Mûsîqî Ash-Sharqî* », Maktabat Ad-Dâr Al `Arabiya lil Kitâb, Le Caire, 1904 - R/1993.
[7] Khula`î, ibid., p. 41.

K7 — (الكردان) مثل تركيب الراست تماماً غير أنه يختلف عنه بأن الشروع في التلحين منه يكون من أعلا الى أسفل صول Sol — (صاح خبر فاتر الأجفان) — أصول (أقصاق) .

K8 — (حجازكار) راست — زيركوله — سيكاه — جهاركاه — نوا — شورى — أوج — كردان — محير — سنبلة • عند لزوم زيادة الصعود في پردات هذه الطريقة تستعمل أجوبة پردتي الجهاركاه. والنوا — وعند لزوم الدنو للهبوط فيكون العمل بپردات العراق وأراضي الشورى واليكاه والركوز عند الانتهاء في پردة الراست • وقد تستعمل أيضاً في هذه الطريقة تارة پردة الشاهناز بدل المحير وجواب پردة السيكاه بدلاً من السنبلة والطريقة لم تزل مقام حجازكار • وهي تصوير مقام الشاهناز ومقام الأويج آرا ومقام السوزدل — وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من الأوج الى الكردان . صول ماجور SOL majeur (مزق بصبح الحيا • أستار الظلام) — أصول (مربع) من تلحين المؤلف . (مكتوب بالنوتة)

K9 — (النهاوند) راست — دوكاه — كردى — جهاركاه — نوا — شورى — أوج أو (عجم) — كردان — محير — سنبلة — الصعود بأجوبة پردتي الجهاركاه والنوا — والهبوط بپردات العراق وأراضي الشورى واليكاه والركوز عند الانتهاء في پردة الراست . — وبحسب الاصطلاح التركي تبتدى هذه الطريقة من پردة الجهاركاه الى النوا — صول ماجور وبعضهم عده صول مينور SOL majeur ou SOL miueur (ياولاة العشق قلوا) — أصول (نوخت) من تلحين المؤلف . (مكتوب بالنوتة)

K10 — (النوأثر) مثل تركيب النهاوند غير أنه يكون فيه بدل الجهاركاه حجاز — وقد تسمى هذه الطريقه باسم مقام (نهاوند رومي) وهي تصوير مقام الحصار على أساس پردة الراست — وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من الحجاز الى النوا — صول مينور SOL mineur (أكثر الأدوار المصرية) .

K11 — (التكريز) *** راست — دوكاه — كردى — حجاز — نوا — حسيني — عجم — كردان — محير — سنبلة — وتارة بدل العجم أوج — وقد تسمى هذه الطريقة أيضاً باسم مقام (حجاز تركي) — K12 وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من پردة الراست — صول مينور SOL mineur (عازلي في الأغيد الأنس) — أصول (ورشان) من تلحين المؤلف . (مكتوب بالنوتة)

K13 — (نهاوند كبير) يبتدىء من الحجاز الى النوا للعمل بطريقة مقام التكريز في الطبقة العليا ومن النوا يصير التسليم بطريقة مقام النهاوند . صول ماجور SOL majeur (بالنهاوند الكبير) — أصول (شنبر) لأبي خليل .

K14 — (الطرز نوين) *** راست — زيركوله — كردى — جهاركاه — صبا — حسيني — عجم — كردان — شاهناز — وجواب السيكاه — وتارة سنبلة — الصعود بأجوبة پردتي الجهاركاه والصبا — والهبوط بپردات العجم عشيران وأراضي الشورى واليكاه والركوز عند الانتهاء في پردة الراست صول SOL وهي تصوير مقام شاهناز عشيران على أساس پردة الراست — وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من العجم الى الكردان .

- ***Document n° 2. : description(2) des maqâmât de la musique arabe (Khula`î)*** [8]

[8] Khula`î, ibid., p. 42.

وهي من اختراع المرحوم السيد محمد هاشم بك مؤلف مجموعة المقامات بالأستانة العلية. (١)

K15

ـ (مقام البياتى) دوكاه ـ سيكاه ـ جهاركاه ـ نوا ـ حسينى ـ عجم ـ كردان ـ محير ـ عندالصعود تستعمل أجوبة تلك البردات • والهبوط بالراست والعراق والعشيران واليكاه والركوز عند الانتهاء فى بردة الدوكاه ـ وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من بردة الجهاركاه الى النواء (بالذى أسكر من عرف اللمى) ـ أصول (دارج) لامينور LA mineur ـ والبياتي شورى بدل الحسينى حصار • وتارة بدل العجم أوج • (طاف بالأقداح) أصول (مربع) قديم

K16

K17

ـ (البوسليك) دوكاه ـ سيكاه ـ جهاركاه ـ نوا ـ حسينى ـ عجم ـ كردان ـ محير. الصعود بالموافقة لأجوبة تلك البردات • والهبوط من بردة الدوكاه تستعمل بردات الزيركوله والعجم عشيران والعشيران واليكاه والركوز عند الانتهاء فى بردة الدوكاه • وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من بردة البوسليك الى الجهاركاه والركوز عند الانتهاء فى بردة الدوكاه • (وظبي سقانى من مراشف ريقه) ـ أصول (شنبر) من تلحين المؤلف . (سلطان البوسليك فى مصر) ـ (مكتوب بالنوتة)

K18

ـ (العشاق) تستعمل طريقة مقام العشاق فى الآلات التركية بطريقة مقام البياتى بحيث يكون الشروع ببردة الراست الى الدوكاه والركوز كذلك فى بردة الدوكاه بمس بردة الراست • (يا بدرتم فى سماء الجمال) ـ أصول (مربع) من تلحين المؤلف .

K19

ـ وأما فى اصطلاح الآلات العربية تستعمل الطريقة المذكورة بطريقة مقام البياتى أيضاً مع خفض موقع بردة الجهاركاه قليلا لتكون بوسايك والركوز أخيراً فى بردة الدوكاه • والأصوب رفع موقع بردة السيكاه لتكون بوسليك وابقاء بردة الجهاركاه على ما هي عليه وحينئذ تكون هذه الطريقة هي ذات طريقة مقام البوسليك فقط يختلفان باستعمال بردة الراست فى مقام العشاق واستعمال بردة الزيركوله فى مقام البوسليك لا غير.

ـ والفرق ما بين هذه الطريقة وطريقة مقام البياتى فى الألحان التركية هو لميل طريقة مقام العشاق عند الشروع فى العمل الى طريقة مقام الراست لاغير .

K20

ـ (الحجاز) دوكاه ـ كردى ـ حجاز ـ نوا ـ حسينى ـ أوج ـ كردان ـ محير ـ جواب السيكاه ـ جواب الجهاركاه • الصعود جواب النوا أيضاً • والهبوط بالراست والعراق والعشيران واليكاه والركوز عند الانتهاء فى بردة الدوكاه • وقد تسمى هذه الطريقة باسم مقام (نهاوند صغير) دوديز DO dièse ـ (زاونى مرادى) ـ أصول (نوخت) تلحين المؤلف (مكتوب بالنوتة)

K21

(١) اذا أردت تراكيب أخرى كثيرة تقر على مقام الراست أو الدوكاه بوجه الخصوص أو غيرهما فعليك بمؤلفات السيد محمد هاشم بك طبع بعضها فى الأستانة سنة ١٢٦٩هـ والبعض الآخر فى سنة ١٢٨٠هـ و (الرسالة الشهابية) طبعت فى بيروت سنة ١٨٩٩م وكتاب (قرائة نغمات) طبع فى الأستانة سنة ١٣٠٤هـ وكتاب (موسيقى اصطلاحاتى) طبع فى الأستانة سنة ١٣١٠ هـ وكتاب حياة الانسان فى ترديد الألحان

- ***<u>Document n° 3. : description(3) des maqâmât de la musique arabe (Khula`î) [9]</u>***

[9] Khula`î, ibid., p. 43.

K22 ـ (الصبا) دوكاه ـ سيكاه ـ جهاركاه ـ صبا ـ حسيني ـ عجم ـ كردان ـ شاهناز ـ جواب السيكاه ـ جواب الجهاركاه • وتارة بدل بردة الراست في الهبوط بردة الزيركوله • رى بمول RÉ bémol

---

K23 ـ (السيكاه) سيكاه ـ جهاركاه ـ نوا ـ حسيني ـ أوج ـ كردان ـ محير ـ جواب السيكاه ـ الصعود بجوابي الجهاركاه والنوا • والهبوط بردة الكردى بدلاً من بردة الدوكاه والركوز أخيراً في بردة السيكاه ـ وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من الكردى الى السيكاه • وهي تصوير طريقة مقام الكردى على أساس بردة السيكاه سى SI (في القلب مني غرام) ـ أصول ـ (نوخت هندى) من تلحين المؤلف . (مكتوب بالنوتة)

K24 ـ والسيكاه المستعملة في مصر مثلها غير أنه بدل الحسيني حصار مثل (يانحيل القوام) ـ أصول • (سماعى ثقيل) قديم .

K25 ـ (شعار) *** سيكاه ـ جهاركاه ـ نوا ـ حسيني ـ عجم ـ كردان ـ جواب الدوكاه ـ جواب السيكاه • وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من بردة الكردى لأن عليه المدار في نطق هذا المقام . سى مينور SI mineur

---

K26 ـ (الجهاركاه) جهاركاه ـ نوا ـ حسيني ـ عجم ـ كردان ـ محير ـ جواب ـ سيكاه ـ جواب جهاركاه دو DO ـ واذا استعملت بردة الأوج بدلاً من بردة العجم فتسمى مقام (ماهور صغير) أو مقام (بستة نكار عتيق) (لزمت السفار) ـ أصول (نوخت هندى) من تلحين المؤلف. (مكتوب بالنوتة)

K27

K28 ـ (جهاركاه تركى) *** يبتدىء من بردة العجم الى الكردان والعمل بطريقة مقام الصبا والركوز أخيراً في بردة الجهاركاه • وهي تصوير مقام الحجازكار.

K29 ـ (النوا) يكاه ـ عشيران ـ عراق ـ راست ـ دوكاه ـ سيكاه ـ حجاز ـ نوا • وتارة جهاركاه بدل الحجاز . وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من بردة الحجاز وتنتهى بعمل طريقة مقام العراق والركوز في بردة اليكاه • وهي باستعمال بردة الحجاز تكون تصوير مقام الراست وباستعمال الجهاركاه تكون تصوير مقام السوزدلارا ـ رى RÉ (تالله أيامن أخذ العقل وسارا) أصول (سماعى ثقيل) قديم.

K30 ـ (فرحفزا) *** يكاه ـ عشيران ـ عجم ـ عشيران ـ راست ـ دوكاه ـ كردى ـ جهاركاه ـ نوا • الصعود بالموافقة لأجوبة وأراضى تلك البردات • والركوز عند الانتهاء في بردة اليكاه بمس أراضى بردة الحجاز . وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من النوا الى الحسيني وهي تصوير طريقة مقام البوسليك على أساس بردة اليكاه ، رى مينور RÉ mineur

---

K31 ـ (الحسيني) عشيران ـ عراق ـ راست دوكاه ـ سيكاه ـ جهاركاه ـ نوا ـ حسيني ـ وقد تستعمل أيضاً في هذه الطريقة عند الصعود بردة العجم بدل الأوج. وهي تشابه لامينور أو مى LA mineur ou MI (مرساجي الطرف بدرى)تلحين المؤلف ـ(مكتوب بالنوتة) تصوير لأن أصله محير .

ـ (نوع آخر منه) جهاركاه ـ نوا ـ حسيني ـ أوج ـ كردان ـ محير ـ والركوز في بردة الحسيني

- ***<u>Document n° 4. : description(4) des maqâmât de la musique arabe (Khula`î)</u>*** [10]

[10] Khula`î, ibid., p. 44.

ان يكن ساقى المدامة (أصول) (مربع) قديم .
ـ ولكن أكثر التلاحين المصرية القديمة أوالحديثة من هذا المقام تقر على الدوكاه

K32
ـ (السوزدل) ✲✲✲ عشيران ـ عجم عشيران ـ زير كوله ـ دوكاه ـ سيكاه ـ جهاركاه ـ حصار ـ حسينى • وقد تستعمل أيضاً بهذه الطريقة بردة الأوج بدل العجم والكردان بدل الشاهناز • وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من الحصار الى الحسينى مى مينور MI mineur

---

K33
ـ (العجم عشيران) عجم عشيران ـ راست ـ دوكاه ـ كردى ـ جهاركاه ـ نوا ـ حسينى ـ عجم • فا FA ـ وهذا المقام نادر الوجود فى مصر ولم يلحن عليه أحد قطعة متينة البتة غير ان المجيدين فى مصر يعرفونه بالتصوير • ولذا فقد لحنتُ منه فصلا برمته ومنه (من لصب فى الهوى) ـ أصول (نوخت) (مكتوب بالنوتة) وغيره .

K34
ـ (مقام عجم) ✲✲✲ يبتدىء من الحسينى الى العجم والعمل بطريقة مقام عرضبار والركوز عند الانتهاء فى بردة العجم (قم ونادم) ، (شنبر) لأبى خليل .

K35
ـ (شوق أفزا) ✲✲✲ يبتدىء بعمل طريقة مقام جهاركاه ومن الجهاركاه يصير التسليم بطريقة مقام العجم عشيران والركوز فى بردة العجم عشيران (كيف لا أصبو لمرأها الجميل) أصول (أقصاق) لأبى خليل •

K36
(العراق) عراق ـ راست ـ دوكاه ـ سيكاه ـ جهاركاه ـ نوا ـ حسينى ـ أوج ـ وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من العشيران الى العراق • فاديز FA dièse (زار حبيب القلب) ـ أصول (دارج) لأبى خليل .

K37
(الأويج) مثله غير أنه بدل الحسينى عجم ـ وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من بردة العجم الى الأويج . (بأبى باهى الجمال) ـ أصول (أقصاق) قديم .

K38
ـ (راحة الأرواح) ✲✲✲ عراق ـ راست ـ دوكاه ـ كردى ـ حجاز ـ نوا ـ حسينى ـ عجم ـ وتارة بدل العجم أوج • وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من الحجاز الى النوا فاديز FA dièse

K39
(أويج آرا) ✲✲✲ عراق ـ راست ـ كردى ـ سيكاه ـ حجاز ـ نوا ـ عجم ـ أوج ـ شاهناز ـ محير . وتارة سنبلة بدل المحير وكردان بدل الشاهناز والصعود بأجوبة الحجاز والنوا والهبوط ببردة العجم عشيران والبكاه • والركوز عند الانتهاء فى بردة العراق • وبحسب الاصلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من العجم الى الأوج • فاديز FA dièse (فى رياض الأنس وافانى) ـ أصول (مربع) من تلحين المؤلف الأدوار فيه (أوج) • والخانة (أويج آرا) (مكتوب بالنوتة)

K40
ـ (الفرحناك) ✲✲✲ عراق ـ راست ـ دوكاه ـ سيكاه ـ حجاز ـ نوا ـ حسينى ـ أوج ـ الصعود بالموافقة لأجوبة البردات المذكورة فقط يستعمل جواب الجهاركاه بدل جواب الحجاز فى الطبقة العليا ـ والهبوط بعد العراق بالعشيران واليكاه والركوز عند الانتهاء فى بردة العراق . رى RÉ

K41
ـ (البسته نكار) ✲✲✲ عراق ـ راست ـ دوكاه ـ سيكاه ـ جهاركاه ـ صبا ـ حسينى ـ عجم ـ كردان ـ شاهناز ـ وبحسب الاصطلاح التركي تبتدىء هذه الطريقة من بردة الراست ـ (الشوق أعيانى) ـ أصول

- ***<u>Document n° 5. : description(5) des maqâmât de la musique arabe (Khula`î)</u>*** [11]

[11] Khula`î, ibid., p. 45.

Al Mahdî, réf. M**

Deux références pour cet auteur :
1. Al Mahdî, Şâliĥ : « *Maqâmât Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », Al Ma`had Ar-Rashîdî lil Mûsîqâ At-Tûnisiya, Tunis, mars 1982 (dépôt légal). [AM1]
2. Al Mahdî, Şâliĥ : « *Al Mûsîqâ Al `Arabiya fî Masîratihâ Al Mutawâşila* », Dâr Ash-Shark Al `Arabî, Alep, 1999. [AM2]

Dans le second livre, l'auteur cite 36 maqâmât numérotés 1 à 36 (p. 13 à 18) et recensés dans les tableaux comme M1 à M36 ; le premier livre, consacré aux maqâmât, passe en revue des modes de différentes régions arabes (p. 25 à 67) ainsi que de l'Iran (p. 67 à 70), de la Turquie (p. 70 à 74) et de l'Inde (p.76 à 81) – quelques notes sont consacrées aux modes chinois. Bien évidemment, ces derniers modes se doivent d'être vérifiés dans les sources originales, de même pour les descriptions de maqâmât turcs et/ou égyptiens (selon lui n'ayant pas de base dans le patrimoine musical arabe), très sommaires : ces derniers modes (M67 à M97), ainsi que les modes suivants (pour lesquels on peut faire les mêmes remarques) n'ont pas été repris dans les tableaux.

Correspondances :

N°	Page(s)	Remarques	N°	Page(s)	Remarques
M1 à M36	13 à 18	numérotation 1 à 36 chez l'auteur.	**M37 à M45**	25 à 30	modes dérivés de Râst, n° 1 à 9
M46a et M46b	31	n° 10 et 11 chez l'auteur (DO), « *modes [modifiés suite à une mauvaise utilisation] par des peuples étrangers ayant eu des contacts avec la culture musulmane* »[12]	**M47 à M50**	31 – 33	(DO) n° 12 à 15, suite des « *modes [modifiés ...* »
M51 à M57	31 à 38	modes de type Bayât, n° 1 à 8, dont M56a (n° 6) et M56b (N° 7)	**M58 à M64**	39 à 42	modes de type Sîkâ, n°1 à 7
M65 et M66	42 et 43	*« modes basés sur une succession de `uqûd »*	**M67 à M97**	44 à 47	modes « *majoritairement* » turcs cités par Erlanger et « *n'ayant pas d'exemple*[13] *dans le patrimoine culturel traditionnel arabe* »
M98	47 à 49	modes pentatoniques	**M99**	49 à 51	maqâm Adh-Dhîl (pentatonique + genres, ainsi que M100 à M103)
M100 à M103	51 à 54	n° 2 à 5 chez l'auteur	**M104 à M107**	54 à 61	modes irakiens, n° 1 à 4
M108 à M115	62 et 63	8 variantes du Bayât d'Irak	**M116**	63	maqâm Al Mathnawî
M117 à M120	64	4 variantes du Mathnawî	**M121 à M131**	64 à 67	Irak, n° 6 à 16
M131 à M135	68 et 69	Iran : Shûr et 5 variantes (« Awâzât »)	**M136 et M137**	69	Humâyûn et un dérivé
M137 à M142	69 et 70	toujours Iran, n° 3 à 7 chez l'auteur	**M143 à M151**	71 à 74	modes turcs, cités par succession du qarâr (huit groupes-degrés)
M152	*77*	*début des modes indiens de l'aube*	***M153***	*78*	*modes indiens du matin*
M154	*79*	*modes indiens de milieu de journée*	***M155***	*78 et 79*	*modes indiens du soir*
M156	*79*	*modes indiens du début de la nuit*	***M157***	*79 et 80*	*modes indiens de la nuit*
M158	*80*	*autres modes indiens de la nuit, n° 4 chez l'auteur*	***M159***	*80*	*modes indiens de fin de nuit*
M160	*80*	*modes indiens du printemps*	***M161***	*80*	*modes indiens de l'hiver (pour tous ces modes, les correspondances avec les dénominations usuelles sont à vérifier dans les originaux)*

Remarque : M1 à M36 proviennent de la référence AM2, M37 à M159 de la référence AM1.

[12] Al Mahdî, Şaliĥ : « *Maqâmât Al Mûsîqâ Al `Arabiya* », Al Ma`had Ar-Rashîdî lil Mûsîqâ At-Tûnisiya, Tunis, mars 1982 (dépôt légal), p. 30.
[13] L'auteur utilise le mot « Shawâhid » == témoignages ; non-attestés, donc.

Chabrier[14], réf. Ch**

Chabrier utilise une double notation commatique et par quart de ton : je ne suis pas rentré dans le détail de la représentation commatique, mais ai relevé, pour comparaison et vérifications (surtout que ses notations correspondent à des transcriptions de musiques existantes et enregistrées), les modes les plus courants.

Correspondances :

N°	Page(s)	N°	Page(s)	N°	Page(s)	N°	Page(s)
Ch1	429	Ch2	440	Ch3	456	Ch4	472
Ch5	492	Ch6	494	Ch7	518	Ch8	519
Ch9	521	Ch10	524	Ch11	527	Ch12	530
Ch13	534	Ch14	558	Ch15	574	Ch16	578
Ch17	584	Ch18	587	Ch19	588		

CNSMB[15], réf. C**

Revu en première partie avec sa systématisation et ses partis pris, ce manuel contient la description de 40 échelles modales, dont 9 « principales » en pages 10-11, 22 « parents » répartis en « familles » (Râst, Bayât, Sîkâ, `Irâq, `Ajam, Nahawand, Kurd, Ĥijâz et Nakrîz) en pages 21 à 24, ainsi que 9 autres échelles modales distinctes décrites dans les processus de décalage de certains modes (« dérivés » dans le tableau ci-dessous).

Correspondances : dans l'ordre de succession, de haut en bas si sur une même page.

N°	Page(s)	Remarques	N°	Page(s)	Remarques
C1 à C4	10	dans l'ordre : Râst, Bayât, Sîkâ, `Irâq	C5 à C9	10 -11	dans l'ordre : `Ajam, Nahawand, Kurd, Ĥijâz, Nakrîz
C10 à C12	21	« famille Râst », dans l'ordre : Yîkâ, Suznâk, Sâz-kâr	C13 à C16	21 - 22	« famille Bayât », dans l'ordre : `Ushayrân, Ĥusaynî, Qârjighâr, Ṣibâ
C17 à C19	22	« famille Sîkâ », dans l'ordre : Faraĥnâk, Huzâm, Musta`âr	C20 et C21	22	« famille `Irâq », dans l'ordre : Bastâ-Nikâr, Râĥat-Al-Arwâĥ
C22 et C23	23	« famille `Ajam », dans l'ordre : Shawq-Afzâ, Jahârkâ	C24	23	« famille Nahawand » :`Ushshâq
C25	23	« famille Kurd » : Ṭarz-Nwîn	C26 à C28	24	« famille Ĥijâz », dans l'ordre : Ĥijâz-Kâr, Zînkûlâ, Awj-Ârâ
C29 à C31	24	« famille Nakrîz », dans l'ordre : Nawâ-Athar, Athar-Kurd, Ĥiṣâr	C32	35	Quasi-Najd : dérivé de Râst, troisième portée à partir du haut
C33 à C36	41	Sîkâ-Mâyâ, Shawq-Ṭarab, Najd, « mode de la famille Râst » (en fait Sûz-Dîl-Ârâ pour ce dernier) : dérivés de Bayât, respectivement 1e , 4e , 5e et 6e portées	C37 à C40	47	Sipahr, « proche de Kurd et Kurd-Nâqiş » (appelé « Quasi-Kurd-Naqiş » dans les tableaux), « proche du Nahawand » (en fait le Râĥat-Fazâ), « proche du `Ajam » (plusieurs noms chez d'autres auteurs, dont Nûrûz J3) : dérivés de Ĥijâz, respectivement portées 2 à 4, et portée 6

14 Chabrier (Charbonnier-~), Jean-Claude : *« Analyses de musiques traditionnelles – Identification de systèmes acoustiques, scalaires, modaux et instrumentaux. Représentation Morpho-Mélodique, structuro-modale et du langage instrumental »*, Doctorat d'État, 2 vol., 1000 p., Paris IV, 1995.

15 Gholmieh, Walid / Kerbage, Toufic / Faraĥ, Antoun : « *Nażariyât Al Mûsîqâ Ash-Sharqî `Arabiya* », CNSMB, Beyrouth, 1996

<u>Bachîr[16], réf. B</u>**

Remarque : Bachîr utilise une transposition à la quinte pour écrire sa musique ; les équivalences pour la musique arabe (ou occidentale) sont les suivantes :

- *écriture Bachîr - 5te == écriture standard (arabe ou occidentale)*
- *écriture standard + 5te == Bachîr*

Cet auteur recense dans sa méthode pour `ûd 40 maqâmât qu'il place sur des toniques généralement différentes de celles des autres auteurs[17]. Sa description est littérale, sans notation ou détail sur les degrés utilisés (il définit un mode par rapport aux échelles de 4 modes prédéfinis « majeur, mineur harmonique, mineur mélodique et mineur naturel », avec des indications sur des degrés diminués ou augmentés, ou la présence ou non d'une « sensible »).

Correspondances : j'ai préféré ici reproduire intégralement les deux pages (15 et 16) sur lesquelles sont décrits ces modes, commentées (deux documents suivants).

١ ـ مقام الرست :ـ ويعتبر قاعدة المقامات فى الموسيقى الشرقية اذ يتألف من تتابع الدرجات الاساسية للسلم الشرقى وهو
عبارة عن سلم ماجور تنقص درجتاه الثالثة والسابعة ربع صوت ·
٢ ـ مقام الماهور :ـ هو سلم راست تزيد درجته السابعة ربع صوت لتكون حساسا ·
٣ ـ السوزناك :ـ هو سلم راست تنقص درجته السادسة نصف صوت وتزيد سابعته ربع صوت ويمكننا اعتباره ايضا
سلم مينور هارمونيك بحساسة تزيد درجته الثالثة ربع صوت ·
٤ ـ البكاه :ـ هو سلم راست يبدأ من قرار درجته الخامسة ·
٥ ـ نيشابورك :ـ هو سلم راست على الدوكاه ويمكننا اعتباره تصوير مقام البكاه على درجة الدوكاه فى حالة الصعود ·
٦ ـ النهاوند :ـ هو سلم مينورهارمونيك بحساسة ·
٧ ـ نواثر :ـ هو سلم نهاوند ترفع درجته الرابعة نصف صوت ·
٨ ـ حصار :ـ هو تصوير مقام النواثر على درجة الدوكاه ·
٩ ـ فرخفزا :ـ هو سلم مينور هارمونيك بدون حساس (وقد يستعمل الحساس فى بعض حركاته التلحينية فيرفع اثناء
سير اللحن ·
١٠ ـ بوسليك :ـ هو سلم مينورهارمونيك بدون حساس ، فهوتصوير لمقام الفرحفزا على الدوكاه ·
١١ـ النهاوند الكبير :ـ هو سلم مينور ميلوديك بدون حساس (اى ترفع درجته السادسة نصف صوت ويراعى عدم رفع
السابعة) ·
١٢ـ النهاوند المرصع :ـ ويسمى ايضا (سنبلة نهاوند) هوسلم النهاوند الكبير تنقص خامسته نصف صوت ويمكننا ان
نعتبره سلم مينور ميلوديك بدون حساس تنقص درجته الخامسة نصف صوت ·
١٣ ـ النكريز :ـ هو سلم مينور ميلوديك بدون حساس تزيد درجته الرابعة ¼ صوت ·
١٤ ـ الكرد :ـ سلم يبدأ من الدرجة الخامسة لسلم مينورهارمونيك بدون حساس كما يعتبر سلم يبدا من الدرجة الثالثة
لسلم ماجور ، درجة ركوزه الاصلية الدوكاه ·
١٥ ـ حجاز كار كرد :ـ هو تصوير لمقام الكرد فهو سلم يبدأ من الدرجة الخامسة لسلم مينور هارمونيك بدون
حساس درجة ركوزه الاصلية الراست ·
١٦ ـ الحجاز :ـ هو سلم يبدأ من الدرجة الخامسة لسلم مينور هارمونيك بحساسة وترفع درجته السادسة ¼ صوت
درجة ركوزه الاصلية الدوكاه ·
١٧ ـ الحجاز العجمى :ـ هو مقام الحجاز بدون رفع السادسة ¼ صوت درجة ركوزه الدوكاه ·

J1 à J17, dans l'ordre

- ***<u>Document n° 6. : description(1) des maqâmât de la musique arabe (Bachîr)</u>*** [18]

[16] Bachîr, Jamîl : « *Al `Ûd wa Tadrîsuhu* » en 2 vol., Dâr Ṭiba`at Al Ofset, Baghdad (1961, production de l'auteur aux éditions « Offset » de Baghdad).
[17] Voir Chabrier, op. cit., pour l'accord du `ûd de J. Bachîr.
[18] Bachîr, ibid., p. 15.

J18

الحجازكار : هو مقام الحجاز رنست سابعته ½ صوت ولم ترفع سادسته ¼ صوت (يعتبر سلم يبدأ من الدرجة الخامسة لسلم مينور هارمونيك بحساسة ترفع درجته السابعة ½ صوت) درجة ركوزه الراست

مشابهات مقام الحجازكار التى تعتبر جميعها فى الواقع تصوير لمقام الحجازكار ولا تختلف عنه الا من حيث درجات الركوز . فهى :ـ

J18_1 à J18_5

مقام الشت عربان درجة ركوزه الاصليه اليكاه
مقام السوزدل درجة ركوزه الاصلية العشيران
مقام أويج آرا درجة ركوزه الاصلية العراق
مقام شاهناز درجة ركوزه الاصلية الدوكاه
مقام الجهاركاه التركى درجة ركوزه الاصلية الجهاركاه

J19 à J40

زنكران :ـ هو سلم يبدأ من الدرجة الخامسة لسلم مينورهارمونيك بحساسة وترفع درجته السادسه (من سلم الزنكران) ½ صوت . درجة ركوزه الاصلية (راست)

العجم عشيران :ـ هو سلم كبير (ماجور) بجميع قوانينه
شوق أفزا :ـ هو سلم كبير تنقص درجته السادسة ½ صوت ، درجة ركوزه الاصلية عجم عشيران
عجم مرصع :ـ هو سلم ماجور تزيد درجته الرابعة ¼ صوت، درجة ركوزه الاصلية عجم عشيران
الساتى :ـ هو سلم مينور هارمونيك بدن حساس تنقص درجته الثانية ¼ صوت بذلك يمكننا ان نجعل اى سلم مينور سلم بياتى وذلك بان تخفض درجته الثانية ¼ صوت وعدم رفع حساس هذا السلم . درجة ركوزه الاصلية الدوكاه .
الحسينى : هو سلم بياتى تزيد درجته السادسه ¼ صوت كمانه يمكن اعتباره مقاما يبدأ من الدرجة الثانية لمقام الراست دون أى تغيير فى درجاته الصوتية .

قارجغار (شورى) هو سلم بياتى تنقص درجته الخامسة نصف صوت وتزيد سادسته نصف صوت درجة ركوزه الاصلية الدوكاه .
محير ـ عرضبار .
طاهر ـ حسينى كلعذار :ـ مقامات من مشابهات مقام الحسينى عدا مقام الطاهر اذ تنقص درجته السادسه ربع صوت فى حالة الهبوط .
الصبا :ـ هو سلم بياتى تنقص درجته الرابعة نصف صوت (وقد تنقص الدرجة الثامنة فى منطقة الجوابات بشكل عارض ½ صوت ، درجة ركوزه الاصلية الدوكاه .
صبا زمزمة :ـ هو سلم صبا تنقص درجته الثانية ربع صوت (قد تنقص ثامنته نصف صوت اذا لزم الحال) .
صبا بوسلك :ـ هو سلم صبا تزيد درجته الثانية ربع صوت .
السيكاه :ـ هو سلم راست يبدأ من الدرجة الثالثة .
الهزام :ـ هو سلم سيكاه تنقص درجته الرابعة ½ صوت وتزيد درجته الخامسة ¼ صوت .
الشعار :ـ هو سلم سيكاه تنقص درجته الخامسة ¼ صوت
المسمار :ـ هو سلم شعار تزيد درجته الثانية ½ صوت .
الجهاركاه :ـ يعتبر من فصيلة (الماجور أصلا) وقد نقصت درجته السابعة ¼ صوت .
العراق :ـ هو سلم يبدا من الدرجة السابعة لسلم الراست .
الاوبج :ـ هو سلم عراق ترفع درجته الرابعة ¼ درجة ويعتبر تصوير لمقام شعار .
بسته نكار :ـ من مشتقات مقام العراق فهو سلم العراق تنقص درجته السادسة ½ صوت
راحة الارواح :ـ هو سلم عراق تنقص درجته الرابعة ¼ صوت وتزيد درجته الخامسة ½ صوت ويعتبر أيضا سلم الهزام مصور على درجة العراق .
فرحناك :ـ هو سلم عراق تزيد درجته الرابعة ربع صوت والخامسة ربع صوت ويعتبر كمقام السيكاه المصور على درجة العراق .

- ***Document n° 7. : description(2) des maqâmât de la musique arabe (Bachîr)*** [19]

[19] Bachîr, ibid., p. 16.

During[20], réf. D**

Remarque : les échelles modales de cet auteur sont incluses pour référence et comparaisons ; elles se rapportent à la musique iranienne, donc à une tradition a priori (selon During en p. 105) différente de celle de la musique arabe.

During recense dans son livre 14 « systèmes modaux » basés sur 6 « échelles »[21] de la musique iranienne (pour ces dernières p. 105) : ces 14 systèmes modaux sont exposés en pages 107 et 108 de son ouvrage, avec des explications complémentaires pour chaque système (dans l'acception du terme chez During) sur les pages 109 à 121 (à part pour Shushtari D11). Les toniques sont systématiquement celles indiquées par l'auteur, **mais transposées au degré supérieur** : cette méthode permet d'intégrer quasiment toutes les échelles de cet auteur dans des systèmes de la musique arabe ; une autre possibilité, pour garder une cohérence des noms de degrés, aurait été une transposition à la quinte (ou quarte inférieure), avec LA^{db} → SÎKÂ. Rappelons par ailleurs que During met l'accent sur la relativité des hauteurs (réelles) de ces toniques, tout comme il signale fréquemment des transpositions à la quarte ou à la quinte, ainsi que des notes témoin dont les fréquences de jeu sont supérieures à celle de la tonique. Enfin, pour cet auteur, j'ai gardé les dénominations originales, et écrit les noms de modes en lettres majuscules (petites) pour mieux distinguer ses échelles de celles des autres auteurs.

Correspondances :

N°	Page(s)	Remarques	N°	Page(s)	Remarques
D11 à D6	107	dans l'ordre, de haut en bas : 2 systèmes (RS) différents pour 7 échelles dont trois (D1 : SHUR, D4 : AFSHÂRI et D5 : DASHTI) en deux versions	D7 à D14	108	dans l'ordre, de haut en bas : 6 systèmes (RS) différents pour 8 échelles dont quatre (D8 : NAVÂ, D9 : HOMÂYUN, D13 : MÂHUR et D14 : RÂSTPANJGÂH) en deux versions

De plus, une échelle MOKHÂLEF DIV a été rajoutée (voir p. 105 chez During), l'auteur donnant pour cette dernière une tonique (DO) différente du MOKHÂLEF en système modal.

Erlanger[22], réf. E**

Toujours LA référence, y compris pour la grande majorité des auteurs revus dans cette liste : Erlanger expose 119 modes « orientaux » (Machreq) et 29 modes du Maghreb, avec une description généralement très complète du mouvement mélodique et des diverses variations de l'échelle, ainsi qu'une double notation occidentale et (RS), les deux ne correspondant parfois pas entre elles : certains modes sont des tarkîb(ât), ou des assemblages d'échelles modales ou même de modes entre eux – pour ces derniers, une échelle modale clairement définie parait être de l'ordre de l'impossible. Par ailleurs Erlanger décrit les échelles principales des 30 modes les plus courants (à l'époque) en musique arabe, en pages 113 à 115, ce qui nous donne une définition sans ambiguïté de ces échelles : les références et noms de ces modes sont doublement soulignés (par exemple E1 : Yikâ) ; je n'ai pas repris les dénominations exactes de l'auteur (voir tableau des équivalences en introduction à l'index), et ce pour garder une certaine cohérence avec les dénominations actuelles : certains maqâmât, tels le Rawnaq-Numâ E25 ou le Awj-Ârâ E26 ne sont pas repris dans la totalité de leurs échelles, pour cohérence avec les propos de l'auteur (voir discussion sur Awj-Ârâ en 3e partie).

Correspondances :

N°	Page(s)	Remarques	N°	Page(s)	Remarques
E1 à E119	118 à 333	Machreq	**Ei à Exxix**	349 à 373	Maghreb

Conventions spéciales pour Erlanger :
Les références de modes comportent des indications supplémentaires pour situer l'octave et le sens du chemin mélodique dans le système bi-octaviant préconisé par l'auteur ; les signes ↑ et ↓ sont suivis d'un signe + ou -, situant l'utilisation de l'échelle en octave inférieure (-) ou supérieure (+). L'absence d'un signe + ou – signifie une utilisation dans les deux sens ascendant et descendant.

[20] During, Jean : « *La musique iranienne – Tradition et évolution* », A.D.P.F. Paris, 1984.
[21] Les termes entre guillemets ne correspondent pas à leur signification dans ce mémoire.
[22] Erlanger, Rodolphe d' : « *La musique arabe* » en 6 tomes, Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, Tome V : « *Essai de codification des règles usuelles de la musique arabe moderne – Echelle générale des sons – Système modal* », (1949).

Garfi[23], réf. G**

Dans l'annexe à son livre, Garfi classe ses modes en trois parties : les maqâmât arabo-turcs fondamentaux (p. 118 à 120), les secondaires (p. 121) et les Ṭubu` tunisiens (p. 122 et 123) : parmi ces derniers, le Nawâ (p. 123) est imbriqué avec le Râṣd `Abîdî, et j'ai préféré remettre l'inclusion de ces deux modes à une étape ultérieure ; comme autre exemple, le « Zînkûlâ » qui figure en page 121, annoncé sur tonique FA, est noté en DO (voir [0,6,20,3,2624424]) : le Zînkûlâ étant donné par les autres auteurs, pour ce système et cette combinaison, sur degré DO, j'ai quand même rajouté cette échelle modale en tonique FA parce qu'il s'intègre dans un autre système modal. Garfi donne par ailleurs des notations et des dénominations ne figurant pas chez d'autres auteurs, comme le Nakrîz (4262244) sur DO, ou encore une échelle descendante du Nahawand qui parait lui être propre (4244424) ; le Aṣbu`ayn s'écarte de la notation d'Erlanger, tout en n'étant pas cité par Al Mahdî, par exemple : ne pouvant pas déterminer si ce dernier type d'échelle résulte d'erreurs typographiques ou non, j'ai gardé les notations figurant dans le livre.

Correspondances : dans l'ordre, de haut en bas, G1 à G3 en p. 118, G4 à G7 en p. 119, G8 à G10 en p. 120, G11 à G15 en p. 121, G16 à G18 en p. 122 et G19 à G22 en p. 123. Les références G19 et G20, ne se prêtant pas à une notation octaviante, ne figurent pas dans les tableaux.

Hélou[24], réf. H**

L'auteur détaille chaque maqâm, indiquant les points douteux ou sujets à controverses (par exemple H48) et citant des variantes parfois nombreuses et variées (H59).

Correspondances : directes, H38 à H69 correspondants aux paragraphes chez Hélou portant le même numéro ; une référence entre parenthèses indique que l'échelle modale en question est considérée par l'auteur (Hélou) comme une variante du mode référencé.

Jabaqjî[25], réf. J**

Le livre de cet auteur a été revu en première partie : ses échelles sont ici citées plus à titre de comparaison que de référence, mais le nombre, la variété et les dénominations de ses échelles modales sont intéressants ; en fin d'ouvrage l'auteur liste 150 échelles modales (dont 94 sur qarâr DO) avec quelques variantes.

Correspondances : page par page, avec plusieurs échelles sur chacune, de J1 à J14 correspondant aux pages 155 à 168.

Remarque : certaines échelles ont été rajoutées pour référence, provenant en premier lieu des livres de Chailley, et du Bouhey et Seffer (références avec « Ajnâs » en début de volume).

---

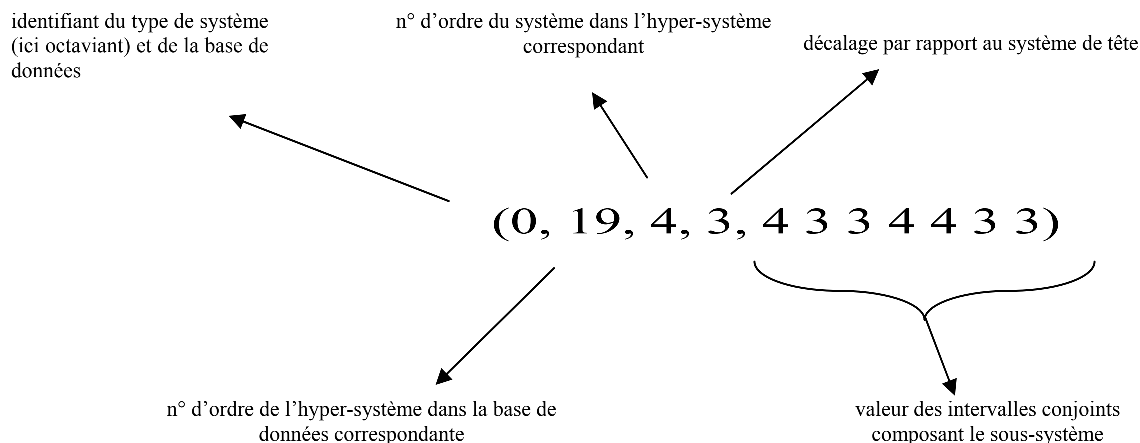
[23] Garfi, Mohamed : « *Les Formes Instrumentales dans la Musique Classique de Tunisie* », (éditeur inconnu, mais numéro ISBN 9973-17-729-0), (Tunis ?), 1996.

[24] Hélou, Sélim : *« La musique Théorique »*, 2e édition, Dâr Al Ĥayât, Beyrouth R/1972.

[25] Jabaqjî, `Abdur-Raĥmân : « *Taĥlîl Al Anghâm fî `Ilm Al Maqâm* » (sous-titre : « *Pour les étudiants en hautes études de musique arabe – Thèse de doctorat* », sans lieu ou établissement indiqué), Dâr At-Turâth Al Mûsîqî, Alep, sans date (probablement récent).

Lecture des tableaux

Rappel sur le classement des échelles modales par la méthode RS, extrait de la deuxième partie:



Un exemple typique de tableau (réduit ici à un seul système) est celui du système Suznâk plus bas :

1) La première ligne rappelle le numéro d'hyper-système générateur : le numéro (ici n° 9) correspond au rangement de l'hyper-système au sein de la base de données restreinte (en fin d'Annexes, voir table des matières) ; la première suite de chiffres correspond à la notation RS de l'hyper-système, nous indiquant dans ce cas que cet hyper (« Huzâm », par référence à un des modes les plus connus qui peuvent y être rapportés) comporte, du plus petit au plus grand, deux intervalles (approximativement – de même pour les suivants) équivalents à 2/4 de ton, deux intervalles (idem) équivalents à 3/4 de ton, deux intervalles équivalents à 4/4 de ton, et un seul intervalle valant 6/4 de ton à peu près, soit 2233446. La suite de chiffres en-dessous reprend cette énumération entre parenthèses et en italique, pour une indication quantitative de la contenance (à laquelle est rajoutée parfois la contenance d'intervalles de ¼ de ton, à priori inexistants dans les échelles modales de la musique arabe). Le troisième nombre donne le numéro du tableau dans la suite correspondant à l'hyper en cours, soit deuxième tableau (page/feuillet) sur un total de trois. Une remarque suit, dans le tableau I/** (premier feuillet de chaque tableau), concernant le nombre de systèmes manquants au sein de l'hyper-systèmes : certains (rares) hyper-systèmes sont « pleins » (tous les systèmes sont représentés dans les tableaux), à l'exemple de l'hyper-système n° 12 (« Nahawand » ou Lâmî). Cette ligne est reprise à la fin de chaque feuillet, pour faciliter le repérage.
2) La première colonne (« Sys. ») comprend l'arrangement interne correspondant au système générateur en cours, en position 1 (c-à-d la position des intervalles qui correspond à la plus petite valeur entière du système), suivi d'un rappel du numéro du système dans la base de données (voir deuxième partie et rappel ci-dessus). Un système est qualifié de « symétrique » quand tous ses sous-systèmes sont des inverses les uns des autres (l'un de ces sous-systèmes ayant une symétrie centrale et étant son propre inverse). « **Inverse du** : » veut dire qu'à cette échelle correspond une échelle (système) inverse, référencée ou non, citée avec son rangement dans la base de données restreinte (quand cette échelle inverse y figure) ; il existe toujours un et un seul sous-système inverse à un sous-système donné, et il se retrouve au sein du système inverse au système donné. Dans le cas où le système inverse est représenté explicitement dans les tableaux (ligne dédiée), son numéro en tant qu'inverse est suivi d'un point d'exclamation.
3) Remarque : les systèmes au sein d'un même tableau sont séparés par une bordure « moyenne » (gras).
4) La deuxième colonne [« Échelle modale (RS)»] comporte les noms des modes qui ont une échelle principale ou secondaire correspondant à l'échelle spécifique reproduite dans la même colonne en notation RS complète : après chaque nom de mode figure(nt) la(les) référence(s) qui ont permis de le ranger sous cette échelle caractéristique ; un code typographique permet ici d'identifier :
   a) **lettres droites sans guillemets ni parenthèses** : mode dont l'échelle modale principale correspond à l'échelle reproduite en dessous des dénominations (ici, par exemple, le mode Suznâk référencé chez Hélou – H50, Erlanger – E32, au Conservatoire National Supérieur de Musique de Beyrouth – C11, dans le manuel de `ûd de Jamil Bachîr – B3, chez Allâwîrdî – A18, etc., avec une échelle type 4334262 classée dans l'ensemble des hyper-systèmes octaviants – le zéro, dans le neuvième hyper-système, correspondant au système n° 85 de cet hyper-système en position 2)
   b) ***italiques*** : échelles ne se rapportant pas à la musique arabe, mais rajoutées à titre de comparaison et référence, OU échelles relevées dans la littérature spécialisée mais dont l'existence (ou la conformité avec cette échelle

précise) reste sujette à caution – dans ce dernier cas, suivies de la référence « auteurs », donc différenciées des modes a priori étrangers à la pratique modale de la musique arabe.

c) **(mise entre parenthèses d'un nom de mode)** : indique une échelle secondaire ou une variante d'un mode.

d) numéro entre parenthèses accolé au nom d'un mode (par exemple **Shawq-Ṭarab(1)**) : variante, ou cheminement possible, d'un mode dont l'échelle principale ne fait pas l'objet de consensus, et pour lequel existent plusieurs possibilités d'échelles.

5) La troisième colonne (T) indique la note traditionnellement choisie comme note de référence (« tonique ») du mode, en face du nom de ce mode : si la note est mise entre parenthèses [(LA) par exemple], ceci indique que cette note de référence ne permet pas au sous-système en question de s'intégrer dans un système (ou embryon de système) en progression régulière de l'échelle (décalage tonique à tonique) – dans l'exemple de l'hyper-système n°9 tableau III/IV, le Qârjighâr J10, avec « tonique » (DO) ne s'intègre pas dans le système embryonnaire formé par le Suznâk en DO, le Qârjighâr E58 en RÉ, le Huzâm en SÎKÂ, tout comme il ne s'intègre pas dans l'embryon de système formé par les sous-systèmes Râĥat-Al-Arwâĥ sur `IRÂQ, Ĥijâzî Exii sur DO et Ĥijâzî E75 sur RÉ : ces échelles modales (avec tonique non mise entre parenthèses) forment donc des systèmes incomplets trois à trois, avec une échelle commune ; ce fait est souligné par une mise en gras de la bordure de la colonne avec des lignes hachurées indiquant les différences de tonique. Un code couleur (également appliqué à la deuxième colonne) est utilisé et des flèches (↓) indiquent un début de système (toniques) ou (↑) une fin de système. Dans le cas d'une rupture de système, la ligne de séparation est en vaguelettes, pour faciliter le suivi. Nota : les modes ayant la même tonique pour une même échelle sont regroupés ensemble (pour l'instant, et pour des raisons de typographie et de rangement, sans ordre alphabétique), et la note de référence reproduite une seule fois.

6) En quatrième colonne figure, comme son titre l'indique, la notation occidentale de l'échelle sur une des toniques reconnues, parfois (entre parenthèses) la notation d'une variante ou d'un mode ne s'intégrant pas dans le système (pour cause de tonique décalée par rapport au système le plus évident). Remarque : en cas de conflit entre notation occidentale et notation RS (des erreurs sont possibles, malgré les vérifications répétées), c'est la notation RS qui l'emporte.

7) Les cinquième et sixième colonnes donnent une indication sur les critères de quinte (« 5 ») et de quarte (« 4 ») justes : un « + » indique une présence de quinte ou quarte juste à partir de la note de référence, un « - » une absence. Dans le cas de quarte ET quinte justes, la typographie utilisée est plus grande pour souligner la satisfaction simultanée à ces deux critères.

8) Les trois colonnes suivantes (septième à neuvième) donnent des indications sur l'agglutination d'intervalles de l'ordre du ½ ton (ou 2/4 de ton) au sein de la combinaison (sous-système) : la septième colonne (« U » pour « ultra-chromatique » - soit satisfaisant au critère « Ultra-min » ou « uMIN ») fait référence à la présence de plus de deux intervalles de ½ ton consécutifs au sein de l'échelle (passage à l'octave compris), la huitième (« C » pour « chromatique », soit satisfaisant au critère « Min » - voir deuxième partie) à l'existence d'au moins deux intervalles de demi-ton consécutifs au sein de l'échelle, la neuvième colonne (« P » pour « passage », et critère « MIN347 ») permettant dans le cas ou les signes des deux colonnes précédentes ne correspondent pas, de préciser si ce chromatisme est « acceptable[26] » en termes de passage à la quarte, à la quinte ou à l'octave (signe plus correspondant à la position d'un intervalle de ½ ton à la troisième, quatrième, septième ou huitième [première] positions).

9) La dixième colonne (« Variantes ») reproduit les échelles alternatives, pour chaque mode et selon différents auteurs (initiales) de l'échelle principale en troisième colonne ; les échelles alternatives principales sont généralement tirées de chez Hélou ou Erlanger, les autres échelles étant suivies de l'initiale de l'auteur de référence (entre parenthèses) : un « ↓ » accolé à l'intérieur des parenthèses de la notation RS identifie une échelle descendante, un « ↑ » une échelle ascendante, et les signes « - » ou « + » indiquent, respectivement, une octave basse ou haute. Le terme (base) ou (b) entre parenthèses indique une variante (échelle alternative) principale de l'échelle correspondant au mode dont le nom en troisième colonne est généralement une variante.

10) La onzième colonne (« S ») est un indicateur de symétrie pour le sous-système (pour les seules échelles octaviantes, et sinon « M » pour « manquante ») :

a) **Symétrie centrale** : symétrie par miroir autour de l'intervalle central, comme par exemple pour le mode Ĥijâz-Kâr dont la combinaison caractéristique d'intervalles est 2624262 ; l'inversion intervalle par intervalle autour de l'intervalle central de 4/4 de ton ne change pas la combinaison, d'où un système symétrique centralement est son propre inverse.

b) **Symétrie par translation** : comme son nom l'indique (presque), symétrie par translation d'un genre tétracordal, par exemple pour l'échelle du mode Râst 4334433, le genre Râst 433 du début (position 1) étant reproduit à l'identique à la quinte (en position 5) ; remarquons que l'échelle du mode Ĥijâz-Kâr (2624262) est symétrique autour d'un intervalle central ET symétrique par translation à la quinte :

i) **4te** : translation ascendante à la quarte

ii) **5te** : translation ascendante à la quinte

iii) **4te arrière** : le genre en position 2 est transposé à la quinte (4433433 par exemple, ou le genre transposé est le râst 433).

---

[26] Ce critère, ainsi que les précédents, ne sont pas exclusifs : ils servent ici uniquement à identifier des propriétés d'un sous-système spécifique.

11) Enfin, en dernière colonne (n° 12 – « Remarques ») figurent les remarques ou indications de différents auteurs sur les modes et échelles correspondantes, ainsi que mes remarques personnelles sur telle ou telle échelle (ou mode) ; le « Code » indique la classification en termes de « traditionnalité » dans la base de données restreinte :
   a) « Code 00 » correspond à une échelle rajoutée uniquement pour comparaison, mais qui n’a pas été retrouvée dans la littérature consultée concernant spécifiquement la musique arabe,
   b) « Code 10 » correspond à une échelle référencée mais qui n’est pas considérée comme attestée et correspondant à la pratique de la musique arabe,
   c) « Code 11 » correspond à une échelle dont je suis raisonnablement sûr qu’elle appartient à la pratique de la musique arabe, ou qu’elle y a appartenu.

Pour ce dernier point, rappelons que ces tableaux ne peuvent être que provisoires (et sont conçus comme tels) : il n’y a pas de vérité absolue en ce domaine, l’interprétation d’un mode pouvant être différente pour certains spécialistes, et des échelles non-class(ifi)ées pouvant surgir à un moment ou un autre dans une tradition quelconque ou dans une pratique contemporaine nouvelle d’un mode expérimental ou non : c’est un souhait personnel que ces tableaux puissent être enrichis régulièrement par des apports de différents horizons musicaux.

N°9: Huzâm 2233446 *(22201)* III / IV											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
2433426 (0,9,85) *Symétrique !*	Suznâk E32↑-↓+ H50 C11 B3 M9 M38 A18 S25 J5 Zâwîl A18 S28 J6, Dilkshâ J5 A18 Mujannabu-dh-Dhîl Eiv Ĥayân J6, Zâwîl E40↑-	DO↓	D : (0,16,10,3,4334424)-(J) Ĥ : (0,1,4,5,4262262)-(J) Z : (0,6,16,5,4262424)-(S) (0,1,4,5,4262262)-(J) R-F : (0,6,19,2,4244262↑↓-) -(E)	+	+	-	-	-	S : (0,6,19,2,4244262↑+) (0,16,10,3,4334424↓-) (0,4,69,2,2534262)-(H) (0,16,13,4,4334244↑)-(AM2) (0,6,19,2,4244262) -(AM1) Y : (0,16,6,2,4334442↑+)-(E) (0,19,4,3,4334433↑-)-(S,E) (0,19,4,7,4334334↓-)-(E) (0,16,10,7,4244334↓+)-(E) Z : (0,16,6,2,4334442↑↓+) (0,16,10,3,4334424↓-) (0,11,39,5,4352424↓-) (0,6,19,5,4262424↓-)	M	S : Variante « Blâzîrkûlâ » turc selon H, en (0,4,69,2,2534262). Mujannabu-dh-Dhîl est précédé par un ĥijâz. Code 11
	Sharaf-Numâ(J) (Yîkâ) (E1↑+) Râĥat-Fazâ (E3↑+) → (0,9,85,2,4334262)	SOL↓									
	Qârjighâr, Zafratayn J10	(DO)	`A : (0,16,10,4,3344244↑↓) `A-M : (0,16,10,4,3344244↑-) (0,12,3,4,2444244↑-) Kul`izâr : (0,16,10,4,3344244↑-↓) (0,19,4,4,334433,↑-)	-	+	-	-	-	………	M	……
	Qârjighâr E58↑-↓- C15 B25 A26 S46 Ch17 M52 ……	RÉ									
	Ĥijâz-`Ushayrân E9↑-↓-, (Ĥusaynî-`Ushayrân E7↓-) Nahaft E12↑-↓- → (0,9,85,3,3342624)	LA									
	……		……	.	.	.	.	.	……	……	……
N°9: Huzâm 2233446 *(22201)* III / IV											

Remarques générales sur les tableaux

Les tableaux se suivent selon l’ordre des hyper-systèmes générateurs au sein de la base de données restreinte : la première série expose les échelles octaviantes heptatoniques appartenant à la base de données ; les hyper-systèmes auxquels ne correspondent pas d’échelles modales (à ce jour et sous réserves) dans la littérature consultée sont regroupés à la fin (hyper-systèmes n° 2, 5, 7, 8, 14, 17 et 18). Suivent les relevés d’échelles posant problème (car contenant des intervalles de ¼ de ton) dont l’utilisation est peu probable au sein d’une échelle modale, mais qui pourraient (c’est une estimation personnelle) constituer des variations momentanées au sein d’échelles modales principales.

Les tableaux suivants reprennent les relevés d’échelle modales « lo 1 » et « lo 2 », les seuls types d’échelles plus petites que l’octave constatés (lo 1 == ¼ de ton manquant pour l’octave, lo 2 == 2/4 de ton manquants pour atteindre l’octave avec huit degrés par échelle), suivis par les modes « go » (également « go 1 » et « go 2 ») : ces échelles constituant des exceptions, leur ordre suit la progression par hyper-systèmes et systèmes, mais sans indication des numéros pour éviter la confusion possible avec les systèmes octaviants (seule la position du sous-système apparaît en troisième colonne). Enfin, en dernière position se trouve le tableau des modes pentatoniques octaviants, pour le moment rangés de la même manière que les modes lo-go.

Tous les tableaux secondaires sont conçus sur un plan similaire à celui des tableaux principaux, mais généralement allégé.

Les variantes, par manque de place pour certains systèmes, sont reportées en colonnes « notation occidentale » ou « remarques », certains aménagements supplémentaires ayant été effectués pour des systèmes particulièrement riches en variantes (par exemple dans le tableau n°19, II/III).

Enfin, et en guise de rappel : en cas de conflit (toujours possible) entre notation RS et notation occidentale, c’est toujours la notation RS qui l’emporte, la notation occidentale figurant ici uniquement pour référence ; les toniques traditionnelles ne sont pas toujours respectées, ce qui est souligné, dans ce cas, par une double parenthèse pour la notation sur portée.

Quelques équivalences de noms de modes sont regroupées à la fin des tableaux, avec l’index, et précédées des quelques remarques supplémentaires ci-dessous (p. 66).

Remarques supplémentaires:

1. **Remarque générale** : toutes les notations occidentales ont été ramenées à l'octave principale (basse), la plupart des échelles étant représentées sur les deux octaves basse et haute. Dans certains cas (par exemple p. 64 [6,4433443]), toutes les échelles relevées sont en octave haute, mais la notation est quand-même sur octave basse, pour faciliter le rangement et standardiser la présentation.
2. **hyp.** : dans les remarques et variantes, et accolé à une combinaison intervallique, signifie que cette échelle semble être hypothétique, généralement à cause d'une troncature de l'échelle dans la description de l'auteur concerné.
3. Variantes complètes du **Ĥişâr** : (0,12,3,7,4244244↑+↓+), (0,9,48,2,3344262↓-, corrigé), (0,1,14,5,4262262), (0,3,16,5,3362262), (0,1,14,1,2262426).
4. **Musta`âr E110 (A40) B34 M60 S67 (0,11,39,7,5242443)** : le critère d'intégrité du genre ĥijâz peut avoir joué un rôle dans l'absence de Hélou pour cette échelle.
5. **Tork(1) D3 (0,16,10,6,4424433)** p. 54 : Caron et Safvate cités par During.

I. TABLEAUX SYNOPTIQUES DES ÉCHELLES MODALES HEPTATONIQUES OCTAVIANTES

Hyper-système n° 1

N°1: Ĥijâz-Kâr 2222466 *(40102)* I / II rem.: 10 systèmes manquants / 15 (0,1,2,2222646) (0,1,3,2222664) (0,1,4,2224266) (0,1,5,2224626) (0,1,6,2226246) (0,1,7,2226264) (0,1,9,2226624) (0,1,10,2242266) (0,1,11,2242626) (0,1,15,2262624)											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
(0,1,8) *2226426* *Inverse du (0,1,6)*	*(Karnatique n° 43)* *→ (0,1,8,5,4262226)*	-		+	-	+	+	-	-	*M*	*B & S* *Code 00*
(0,1,11) 2242626 *Inverse du (0,1,15)*	Bint-`Abqar A44 Şibâ-Zamzamâ E80↓- → (0,1,11,2,2426262)	LA RÉ		+	-	-	+	+	Ş-Z: (0,3,6,6,3326262↓-)-(E) (2426242lo)-(S) (3326242↑-lo) (0,6,20,1,2426244↓) (0,9,90,4,3326244↓), le tout sur RÉ, (0,6,16,3,2624424↑+sur DO) (0,6,16,4,6244242↑+,sur RÉ^b) (6244244↑+go,sur RÉ^b)	M	Code 11
(0,1,12) *2246226* *Inverse du (0,1,13) !*	*Athar-Kurd C30 M50 G15* *→ (0,1, 12, 2,2462262)*	*DO*		+	-	-	+	+	-	*M*	*athar-kurd +2 +ĥijâz : sur RÉ (SS). « athar » correspond à un genre ĥijâz obligé comme deuxième tétracorde (TK) : pour correspondre à la dénomination, il faudrait que le premier genre soit un kurd (244) ce qui donnerait la combinaison (0,6,10,2444262) : jouer le genre kurd en montée puis descente, remonter jusqu'au sol avec arrêt sur cette note, puis enchainer par un ĥijâz en montée descente, en utilisant le FA# comme sensible de SOL, puis rejouer le genre athar-kurd en descente (ce qui nous ramène à la combinaison 2462262). Code 10*
	(Persan) *→ (0,1,12,6,2622462)*	-		-	+	-	+	+	-	*M*	*B & S* *Code 00*
(0,1,13) *2262264* *Inverse du (0,1,12) !*	*(Chrom-Grec(2))* *→ (0,1,13,2,2622642)*	-		-	+	-	+	+	-	*M*	*Grec Chromatique variante 2 (Chailley)* *Code 00*
	(Chrom-Grec(3)) *→ (0,1,13,3,6226422)*	-		-	+	-	+	+	-	*M*	*Grec Chromatique variante 3 (Chailley)* *Code 00*
	(Chrom-Grec) *→ (0,1,13,4,2264226)*	-		+	+	-	+	+	-	*par translation 5te*	*Grec Chromatique variante 1 , ou néo-chromatique (noté avec des dièses au lieu de bémols) (Chailley).* *Code 00*
	(Composite) *→ (0,1,13,5,2642262)*	-		+	-	-	+	+	-	*M*	*(B & S)* *Code 00*
N°1: Ĥijâz-Kâr 2222466 *(40102)* I / II											

N°1: Ĥijâz-Kâr 2222466 *(40102)* II / II

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
	(Awj-Ârâ H11) *(Ĥişâr B8)* → *(0,1,14,1,2262426)*	*(LA#)*		-	+	-	+	-	*(2,3615261)* *devrait être en 3524352 ou en 2624262*	*M*	*+2 ĥijâz , nawâ-athar* *La variante (original turc) correspond à la notation d'Erlanger : cette échelle est d'autant plus douteuse que le Awj-Ârâ doit débuter sur AWJ (ou `IRÂQ). Code 10*
	Ĥijâz-Kâr E47↑+↓ H53 C26 B18 M14 M47 A3 S39 J8 (Ch5) G13 Shâh-Nâz J12 Shâh-Nâz E77↑-↓- A3 B18 S56 (Ch6) (Shâh-Nâz-Kurd) E88, Ĥijâzî E76↓- (Shâh-Nâz-Bûsalîk) E101 Aşbu`ayn Exviii Jahârkâ-Turkî B18_5 **Shad-`Arabân** H40 E2↑↓- B18_1 A3 S2 J1 Ch7 Sûz-Dîl E13 J2 A3 B18_2 H42 M55 Awj-Ârâ B18_3 A3 → (0,1,14,2,2624262)	(DO) RÉ ↓ FA↓ SOL↓ LA↓ (`IRÂQ)		+	+	-	+	+	Ĥijâzî, Ĥ-B : (0,6,15,6,2624244↑-↓+) (0,9,85,6,2624334↑-) (0,12,3,7,4244244↑+↓+) Ĥ-K : (0,6,19,2,4244262↑+)-(E) (0,6,15,6,2624244↓-)-(E,H) (0,12,3,7,4244244) -(H) S-`A: (0,6,15,6,2624244↓-) (0,9,85,6,2624334↓+) (0,6,20,3,2624424↓)-(S) S-D: (0,6,20,3,2624424↑)-(S) S-N, S-N-B : (0,12,3,7,4244244↑+) (0,6,19,6,2624244↑+) S-N-K : S-N + Kurd (0,12,3,4,2444244)	centrale et par translation 5te	Ĥ-K : « kâr » indique un début en DO (E), d'où « ĥijâz en DO ». S-`A : pas de variantes, mais (H) indique que le nom « Shat-`Arabân » est incorrect si on remonte jusqu'à d'anciens écrits arabes. Remarquons la constance d'Erlanger pour Ĥ-K et S-N. Aşbu`ayn se prolonge avec une amorce de nahawand_3 à l'octave (42). Equivalent à l' « Hispano-Arabe » chez Chailley. Shad-`Arabân (début en SOL), est l'équivalent de deux Ĥijâz-Kâr en montée (comme chez Hélou) et deux Ĥijâz en descente (signalé par (H)). Les Shah-Nâz seraient plus à leur place dans le système du Ĥijâz (0,6,19,6,2624244), de par leur intégration via la tonique dans ce dernier système, mais Hélou certifie l'échelle en H5 et considère Sûz-Dîl et Shâh-Nâz comme équivalents. (M) S-D appelé Sûzdal. Ch5 : en SI^b, chants syriaques ; Ch6 : différentes versions sur RÉ, MI, LA, FA et DO. Code 11
2262426 (0,1,14) *Symétrique !*	Shawq-Ţarab(2) E11↑+ S10 Sulţânat-Al-`Ushayrân A42 → (0,1,14,4, 2426226)	LA (SI^b)		-	+	-	+	-	S-Ţ : (0,9,90,1,2443326)+(S) (0,12,3,1,2442444↓-) (base) (0,1,14,4,2426226↑-↓+)	M	S-Ţ : tonique contestée par certains musiciens selon Erlanger, et considérée comme SI^b, ce qui serait une erreur. Le taqsîm (p. 141 chez E) suggère une tonique en LA ; c'est dans ce genre de maqâmât (échelles) controversés que le critère d'intégrité du genre ĥijâz peut contribuer à expliquer les différences d'opinion entre musiciens et musicologues. Code 11
	Nawâ-Athar E45 H55 C29 B7 S36 M13 A6 M46a J8 G11 Ĥayân E46↑-, Mâhûr E39↓- Nahawand-Kabîr E43↑- **Ĥişâr** H66 E69↑-↓- S59 A6 (Ĥişâr–Kurd) E86 (Ĥişâr–Bûsalîk) E102 → (0,1,14,5,4262262)	DO RÉ↑	Ĥay.: (0,19,4,3,4334433) Ĥiş.: (0,12,3,7,4244244↑+↓+) (0,9,48,2,3344262↓-, corrigé)	+	-	-	+	+	N-A : (0,19,4,3,4334433 pas H et E) (0,6,19,2,4244262)-(S) Mâhûr(E) : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,6,20,6,4424262↓-) (0,12,3,6,4424424↓-) (0,16,6,2,4334442↑↓+) N-K: (0,6,19,2,4244262↑-) (0,12,3,7,4244244↑+↓) (0,12,3,3,4244424↓-)	par translation 4te arrière	Pas de variantes en E45 : le mode Ĥayân (N°46, le Ĥayân est en fait du « type » Râst, cette échelle constituant une variante) monte en deuxième octave en Râst paradigmatique (jusqu'au `IRÂQ), et redescend en Râst sur deux octaves. En RÉ, c'est l'équivalent du Ĥişâr de Hélou. Equivalent au « Tsigane - 1e Variante » chez Chailley. Code 11
	Ĥijâzayn J2 Nahawand-Rûmî E44↑+↓+ Ĥijâzayn J12 **Ĥijâz-Gharîb** H60, Huzâm E109↑+ → (0,1,14,6,2622624)	LA DO↑ RÉ↑		-	+	-	+	+	N-R : (0,6,16,7,4242624↑-) (0,6,15,2,4244262↓-) (base ?) (0,6,20,3,2624424↓+) l'embryon de système formé avec les échelles des modes Shawq-Ţarab et du mode Jahârkâ-Turkî de Khula`î semble suggérer une parenté – H(E) : (0,16,10,5,3442443↓-) (3426242↑- lo 1) (0,9,85,4,3426243↑-, non-attesté) rajout de 34262↓ et +62262↑+ sur MI^b	par translation 4te	N-R : (TK) → cela justifierait le nom (le genre nahawand correspondant à la combinaison 424) ; (E) explique par contre que, pour cette variante descendante, les deux genres ĥijâzî (ĥijâz) en SOL1 et Nahawand (nahawand) en DO doivent être joués séparément, ce qui excluerait de facto l'échelle 4244262. En conclusion, mode complexe et à suivre. Code 11
	(`Ajam-Sulţân A41) → *(0,1,14,7,6226242)*	*(SI^b↑)*		-	+	-	+	-	-	*M*	*Ce système contrevient au critère implicite d'intégrité du genre ĥijâz ; et figure chez un auteur (Allâwîrdî) peu fiable.* *Code 10*

N°1: Ĥijâz-Kâr 2222466 *(40102)* II / II

Hyper-système n° 2

N°2: Al-Kharîf 2222556 *(40021)* rem.: 13 systèmes manquants / 15 (0,2,1,2222556) (0,2,2,2222565) (0,2,3,2222655) (0,2,4,2225256) (0,2,5,2225265) (0,2,6,2225526) (0,2,7,2225625) (0,2,8,2226255) (0,2,9,2226525) (0,2,10,2252256) (0,2,11,2252265) (0,2,12,2252526) (0,2,14,2255226)											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
(0,2,13) **2252625** *Symétrique !*	*Sîkâ-Ĥijâz AB1* → *(0,2,13,2,2526252)*	*(SÎKÂ)*		-	-	-	+	+	*toutes celles du Huzâm et du Ĥijâz-Kâr, transposées sur SÎKÂ*	*centrale et par translation 5te*	*Proposition (AB) pour Awj-Ârâ et comme variante du Ĥijâz-Kâr : pourrait être appelé, si transposé sur DO, Ĥijâz-Kâr-Nâqiş (ou Ĥijâz-Nâqiş-Kâr).* *Code 10*
(0,2,15) **2262525** *Inverse de (0,2,12)*	*Awrâq-Al-Kharîf, Hutâf-Al-Kharîf, Ashwâq-Al-Kharîf, Nasamât-Al-Kharîf, Shams-Al-Kharîf, Balâbil-Al-Kharîf A47* → *(0,2,15,7,5226252)*	*`IRÂQ*		-	-	-	+	-	*variations à l'octave supérieure*	*M*	*Échelle jugée douteuse par l'auteur (A).* *Code 10*
N°2: Al-Kharîf 2222556 ***(40021)***											

Hyper-système n° 3

N°3: Ĥişâr 2223366 *(42002)* rem.: 28 systèmes manquants / 30 (0,3,1,2223366) (0,3,2,2223636) (0,3,3,2223663) (0,3,4,2226336) (0,3,5,2226363) (0,3,6,2226633) (0,3,7,2232366) (0,3,8,2232636) (0,3,9,2232663) (0,3,10,2233266) (0,3,11,2233626) (0,3,12,2236236) (0,3,13,2236263) (0,3,14,2236326) (0,3,15,2236623) (0,3,17,2262363) (0,3,18,2262633) (0,3,19,2263236) (0,3,20,2263263) (0,3,21,2263326) (0,3,22,2263623) (0,3,23,2266233) (0,3,24,2266323) (0,3,25,2323266) (0,3,26,2323626) (0,3,27,2326236) (0,3,28,2326263) (0,3,29,2326326)											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
2262336 (0,3,16) Inverse du (0,3,21)	***Sûz-Dîl(K)** K32* *→ **(0,3,16,2,2623362)***	***LA***		-	+	-	+	+	***Khula`î : (0,13,7,2,3343362)***	***M***	***Les mêmes restrictions s'appliquent à cette échelle que pour l'échelle du mode Ĥişâr à la CNSMB (voir ci-dessous, intervalle conjoints 336) : non-attestée pour le moment. Code 10***
	Ĥişâr** (H66) (E69) C31 (S59)* ***(Ĥişâr–Bûsalîk)** E102* *→ **(0,3,16,5,3362262)	***RÉ***		+	-	-	+	+	***Ĥ, Ĥ-B : (0,1,4,5,4262262) (0,12,3,7,4244244)***	***M***	***ĥişâr(C) +2 +ĥijâz . Famille Ĥişâr Le genre ĥişâr est équivalent au genre nawâ-Athar, d'où très grande probabilité de non-conformité de cette échelle : Al Amîr et Hélou précisent que le pentacorde bayât_5 doit être utilisé (soit 3344), d'où erreur probable chez Erlanger et le Conservatoire : voir discussion de ce mode en Ie partie. Jouée telle quelle, cette échelle évoque Java et l'Indonésie (appréciation personnelle). Hélou, Erlanger et Al Amîr en donnent (comme variante de base) une version == Nawâ-Athar : le premier fait suivre les deux variantes par un Bûsalîk à la deuxième octave. Code 10***
2332626 (0,3,30) ***Symétrique !***	**Şibâ-Zamzamâ E80↓- (Sipahr(2)) E66↑- → (0,3,30,2,3326262)**	**RÉ**		+	-	-	-	-	**Ş-Z: (2426242lo)-(S) (3326242↑-lo) (0,6,20,1,2426244↓) (0,1,11,2,2426262↓-) (0,9,90,4,3326244↓), le tout sur RÉ, (0,6,16,3,2624424↑+sur DO) (0,6,16,4,6244242↑+,sur RÉ^b) (6244244↑+go,sur RÉ^b) Sipahr : (0,9,19,5,3362244,244↑-hyp.) (0,9,90,4,3326244,244↑-↓-)**	**M**	**Code 11**
N°3: Ĥişâr 2223366 *(42002)*											

Hyper-système n° 4

N°4: Ĥijâz-Kâr(K) 2223456 *(31111)* rem.: 118 systèmes manquants / 120

(0,4,1,2223456) (0,4,2,2223465) (0,4,3,2223546) (0,4,4,2223564) (0,4,5,2223645) (0,4,6,2223654) (0,4,7,2224356) (0,4,8,2224365) (0,4,9,2224536) (0,4,10,2224563) (0,4,11,2224635) (0,4,12,2224653) (0,4,13,2225346) (0,4,14,2225364) (0,4,15,2225436) (0,4,16,2225463) (0,4,17,2225634) (0,4,18,2225643) (0,4,19,2226345) (0,4,20,2226354) (0,4,21,2226435) (0,4,22,2226453) (0,4,23,2226534) (0,4,24,2226543) (0,4,25,2232456) (0,4,26,2232465) (0,4,27,2232546) (0,4,28,2232564) (0,4,29,2232645) (0,4,30,2232654) (0,4,31,2234256) (0,4,32,2234265) (0,4,33,2234526) (0,4,34,2234625) (0,4,35,2235246) (0,4,36,2235264) (0,4,37,2235426) (0,4,38,2235624) (0,4,39,2236245) (0,4,40,2236254) (0,4,41,2236425) (0,4,42,2236524) (0,4,43,2242356) (0,4,44,2242365) (0,4,45,2242536) (0,4,46,2242563) (0,4,47,2242635) (0,4,48,2242653) (0,4,49,2243256) (0,4,50,2243265) (0,4,51,2243526) (0,4,52,2243625) (0,4,53,2245236) (0,4,54,2245263) (0,4,55,2245326) (0,4,56,2245623) (0,4,57,2246235) (0,4,58,2246253) (0,4,59,2246325) (0,4,60,2246523) (0,4,61,2252346) (0,4,62,2252364) (0,4,63,2252436) (0,4,64,2252463) (0,4,65,2252634) (0,4,66,2252643) (0,4,67,2253246) (0,4,68,2253264) (0,4,70,2253624) (0,4,71,2254236) (0,4,72,2254263) (0,4,73,2254326) (0,4,74,2254623) (0,4,75,2256234) (0,4,76,2256243) (0,4,77,2256324) (0,4,78,2256423) (0,4,79,2262345) (0,4,80,2262354) (0,4,81,2262435) (0,4,82,2262453) (0,4,83,2262534) (0,4,84,2262543) (0,4,85,2263245) (0,4,86,2263254) (0,4,87,2263425) (0,4,88,2263524) (0,4,89,2264235) (0,4,90,2264253) (0,4,91,2264325) (0,4,92,2264523) (0,4,93,2265234) (0,4,94,2265243) (0,4,95,2265324) (0,4,96,2265423) (0,4,97,2324256) (0,4,98,2324265) (0,4,99,2324526) (0,4,100,2324625) (0,4,101,2325246) (0,4,102,2325264) (0,4,103,2325426) (0,4,104,2325624) (0,4,105,2326245) (0,4,106,2326254) (0,4,107,2326425) (0,4,108,2326524) (0,4,109,2342526) (0,4,110,2342625) (0,4,111,2352426) (0,4,112,2352624) (0,4,113,2362425) (0,4,114,2362524) (0,4,115,2425263) (0,4,117,2426253) (0,4,118,2426325) (0,4,119,2432526) (0,4,120,2432625)

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
(0,4,69) 2253426 ***Inverse du (0,4,81)***	**Ĥijâz-Kâr(1)** K8 **→ (0,4,69,2,2534262)**	**DO**		+	+	-	+	+	(0,11,54,7,4244253) var. (0,10,88,4,2534253)	M	Continue à l'octave supérieure en amorce de Nahawand 4244 (voir variante en Nahawand(K)). Variante probable du Ĥijâz-Kâr « classique » (équivalences 253 == 262 == 352) : variante du Zîrkûlâ pour Hélou (H50). Code 11
	Nawâ-Athar(1) K10 **→ (0,4,69,5,4262253)**	**DO**		+	-	-	+	+	(0,6,10,5,4262244)	M	Variante probable du Nawâ-Athar 4262262 Code 11
(0,4,116) 2425326 ***Inverse du (0,4,111)***	**(Ţarz-Nwîn(K))** K14 **→ (0,4,116,3,2532624)**	**DO**		-	+	-	-	-	(0,6,19,3,2442624) (0,12,3,4,2444244)	M	Par conviction personnelle → Code 11

N°4: Ĥijâz-Kâr(K) 2223456 *(31111)*

Hyper-système n° 6

N°6: Ĥijâz 2224446 *(30301)* I / IV rem.: 13 systèmes manquants / 20 (0,6,1,2224446) (0,6,2,2224464) (0,6,3,2224644) (0,6,5,2242446) (0,6,6,2242464) (0,6,7,2242644) (0,6,9,2244264) (0,6,11,2244624) (0,6,12,2246244) (0,6,13,2246424) (0,6,15,2264244) (0,6,16,2264424) (0,6,18,2424264)											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
2226444 (0,6,4) Inverse du (0,6,1)	*(Enigmatique)* *→ (0,6,4,3,2644422)*	-		-	-	+	+	-	-	*M*	*B & Ş* *Code 00*
2244246 (0,6,8) *Inverse du (0,6,15)*	*(Locrien Harmonique)* *→ (0,6,8,2,2442462)*	*(MI)*		-	+	-	+	+	-	*M*	*B & S* *Code 00*
	Ĥijâz-Kâr-Kurd M16 *→ (0,6,8,5,2462244)*	*(RÉ)*		+	+	-	+	+	*(0,12,3,4,2444244)*	*M*	*Variante du Kurd de base* *Code 10*
	(Sâz-Kâr) E35 ↓- *→ (0,6,8,7,6224424)*	*(DO)*		+	+	-	+	-	*S-K : (0,9,19,7,6224433↑- ?)* *(0,16,10,3,4334424↑+↓)* *((0,15,19,7,5234433 ↑-)* *(0,11,28,7,5234424 ↓-)*	*M*	*Début improbable en 6134 : confusion dans les notations d'Erlanger où la notation RS ne correspond pas au relevé sur portée – échelle non-attestée donc.* *Code 10*
2244426 (0,6,10) *Inverse du (0,6,14) !*	**Ĥiṣâr-Kurd, Shâh-Nâz-Kurd J11** --- **(Shâh-Nâz-Kurd) E88** **→ (0,6,10,2,2444262)**	**(DO)** **(RÉ)**		+	+	-	+	+	-	**M**	**S-K : kurd +4 ĥijâz . Composé.** **Code 11**
	Nawâ-Athar(2) K10 **Nakrîz G12** **→ (0,6,10,5,4262244)**	**DO↓**		+	-	-	+	+	**(0,4,69,5,4262253)**	**M**	**nakrîz_5 +kurd** **Code 11**
	Zawq-Ṭarab E107↓- **→ (0,6,10,6,2622444)**	**RÉ↑**		-	+	-	+	+	**Z-Ṭ : (0,12,3,1,2442444↓-b)** **(0,6,15,3,2442624↑-)** **tous +2624**	**M**	**ĥijâz, kurd +4 .** **Joué sous cette forme uniquement en descente, pourrait sinon correspondre au Ṭarz-Nwîn ou au Lâmî (avec ĥijâz à l'octave, en genre_5)** **Code 11**
N°6: Ĥijâz 2224446 *(30301)* I / IV											

N°6: Ĥijâz 2224446 *(30301)* II / IV											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
2262444 (0,6,14)	**Zînkûlâ J8** **→ (0,6,14,2,2624442)**	**(DO)**		+	+	-	+	+	-	**M**	**Code 11**
Inverse du (0,6,10) !	**Şibâ-Bûsalîk B30 M57** **→ (0,6,14,7,4226244)**	**(RÉ)**		+	-	-	+	-	**Ş-B(M) : 4226242 lo 2** **2426242 lo 2** **3326242 lo 2** **(0,9,90,4,3326244)** **(0,6,20,1,2426244)**	**M**	**Code 11**
2424246 (0,6,17)	***Nahawand(M) M11*** ***→ (0,6,17,2,4242462)***	***DO***		-	+	-	-	-	-	***M***	***Je préfère ici croire à une erreur de Al Mahdî (conjonction 46)*** ***Code 10***
Inverse du (0,6,18)	***(Hongrois Majeur)*** ***→ (0,6,17,7,6242424)***	-		+	-	-	-	-	-	***M***	***B &S*** ***Code 00***
N°6: Ĥijâz 2224446 *(30301)* II / IV											

N°6: Ĥijâz, 2224446, *(30301)*, III / IV											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
2424426 (0,6,19) ***Inverse du (0,6,20) !***	*(Quasi-Kurd-Nâqiş) C38* *→ (0,6,19,1,2424426)*	*(FA$^\#$ ↓)*		-	-	-	-	-	-	*M*	*CNSMB p. 47 (intégrité ĥijâz 262)* *Code 10*
	<u>Sulţân-Yîkâ E6 A11 S4 J1</u> (Dilkashîdâ E4↓↓, Faraĥ-Fazâ E5↓-) Râĥat-Fazâ E3 (C39), Muĥayar-Sîkâ Exxix Nahawand B6 M44 E42↓-, Suznâk E32↑+ <u>Nahawand-Kabîr</u> A11 S35 E43↑- J7 K13 Nahawand-Rûmî E44↓-, Shawq-Dil E51↓- Ĥijâz-Kâr E47↑+ H53 Bûsalîk A11, `Ushshâq Exiii Muĥayar-Sîkâ(M) M29 → (0,6,19,2,4244262)	SOL↓ DO↓ (RÉ) (MI)	Ĥ-K : (0,6,15,6,2624244↓-)-(E,H) (0,12,3,7,4244244)-(H) (0,1,14,2,2624262↑+↓b)-(E,H) M-S: (0,6,20,7,4242624)	+	+	-	-	-	R-F: (0,9,85,2,4334262↑+), F-F : (0,12,3,7,4244244) M-S(M) : (0,12,3,7,4244244), `U: (0,6,20,7,4242624) N-K: (0,1,4,5,4262262↑-)-(E) (0,6,19,2,4244262↑-) (0,12,3,7,4244244↑+↓) (0,12,3,3,4244424↓-) N: (0,12,3,7,4244244↓)-(M) (0,12,3,7,4244244)-(E) N-R : (0,6,16,7,4242624↑-) (0,1,14,6,2622624↑+↓+) (0,6,20,3,2624424↓+), D : (0,19,4,7,4334334↑+) (0,12,3,7,4244244↓-) (0,16,10,7,4244334↑-↓+) S : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,9,85,2,4334262↑-↓+) S-D : (0,16,10,3,4334424↑-) (0,15,33,5,4352433↑-) (0,19,4,3,4334433↑-) (0,11,39,5,4352424↑-) +4334 partout	M	nahawand +4 ĥijâz Pas de variantes pour le Sulţân-Yîkâ. Quasi-Nahawand pour CNSMB, p. 47, et variante (ou base ?) de la majorité des Nahawand. D : non explicite chez (E), mais via la sensible sur FA$^\#$. Code 11
	Sarandîb J2 A43 <u>Ţarz-Nwîn E38↑-↓</u> <u>H57 C25 A24 K14 S41 J8 J11</u> (Şibâ-Kurd) E87, Qârjighâr E58↑+↓+ Zawq-Ţarab E107↑- → (0,6,19,3,2442624)	LA (DO) RÉ		-	+	-	-	-	T-N(E) : (0,6,15,6,2624244↑+) T-N : (0,6,15,6,2624244↑+) (0,1,4,6,2622624↓) (0,6,19,5,4262424↑)-(H) sur SI^b (0,6,19,4,4426242↓)-(H) sur SI^b (0,11,54,4,2534244)-(K) (0,12,3,4,2444244) Q : (0,16,10,4,3344244↓-) (0,9,85,3,3342624↑-↓-) S-K: Şibâ 3326242lo Z-Ţ : (0,12,3,1,2442444↓-b) +2624 (0,6,10,6,2622444↓-) +2624	M	Ţ-N : Variante principale à l'octave supérieure en Ĥijâz demi-ton (DO, SS), en descente correspond à une variante du Nahawand-Rûmî (échelle principale selon T.K.). Cité par le CNSMB (p. 47) en LA, dans le processus de décalage du maqâm Ĥijâz ; chez (H) s'arrête avant l'octave (sur SI^b) et redémarre sur ce degré pour l'octave supérieure, ce qui donnerait (0,6,19,5,4262424), et qui confirmerait le système (uniquement chez Hélou). Variante principale en Şibâ (bien évidemment) pour le Şibâ-Kurd. Code 11
	Râĥat-Al-Arwâĥ(E) (E23 ↓ +) *Quasi-`Ajam* C40, Nûrûz J3 Ţarz-Jadîd A36 → (0,6,19,4,4426242)	SI^b		-	+	-	-	-	R-A-A(E) : (3426242↓-lo)-(J) (0,9,85,4,3426243↑) (4433443↓+go) (4426243↓+go)-(J) sur SI^b	M	`ajam +6 mazmûm En SI$^b$, le CNSMB (processus de décalage du Ĥijâz) l'appelle un quasi-`Ajam. R-A-A : sur `IRÂQ, glissement de tonique haute sur SI^b. Code 11
	<u>Nakrîz E37↑↓+</u> <u>H52 C9 A22 K11 M12 M46b S37 J8 G12</u> Ĥijâzî Exii, Zâwîl E40↓- Basandîdâ E36↑↓+ S31 → (0,6,19,5,4262424)	DO	N : (0,9,85,5,4262433↓-)-(E,H) (0,6,16,5,4262424)-(H) B(S) : (0,19,4,3,4334433↓) (0,12,3,6,4424424)	-	+	-	-	-	Ba(E) : (0,11,39,5,4352424↓+) (0,19,4,3,4334433↓-) (0,12,2,5,4442424↑-) Z : (0,16,6,2,4334442↑↓+) (0,9,85,2,4334262↑-) (0,16,10,3,4334424↓-) (0,11,39,5,4352424↓-) , Ĥ: (0,9,85,5,4262433)	M	nakrîz_5 nahawand. Famille Nakrîz. Variante « Nakrîz(E) », constitutive du maqâm. Variante citée aussi par Khula`î. Code 11
	Ĥijâz-Zamzamâ, Ĥijâz-Humayûn J12 Ţarz-Nwîn E38↑+, Ĥijâz-Kâr E47↓- (H) <u>Ĥijâz H60 C8 S55 (Ch5) A14 M54 G4</u> Ĥijâz-`Ajam B17 , Ĥijâz-Madmî Ch19 Shâh-Nâz E77↓-, Dûkâ E52↓- Ramal EXVII, Aşbu`ayn G18 ↓ (Işfahân-Ĥijâzî) E59↑-, Ĥijâzî E76↑-↓+ `Ayâsh T6, Shad-`Arabân E2↓- → (0,6,19,6,2624244)	(DO) RÉ↑ SOL↑	Ĥ-K : (0,6,19,2,4244262↑+)-(E) (0,1,14,2,2624262↑+↓b) (0,12,3,7,4244244)-(H) R : (0,9,85,6,2624334)	+	+	-	-	-	S-N, S-N-B : (0,12,3,7,4244244↑+) (0,1,14,2,2624262↑-↓-) Ĥ : (0,12,3,4,2444244)-(H) (0,9,85,6,2624334b)-(H) 0,12,3,6,4424424↓)-(S) (0,9,85,6,2624334↑)-(S) (0,12,3,3,4244424)-(S) (0,1,14,2,2624262) Ĥijâzî : (0,9,85,6,2624334↑-) (0,12,3,7,4244244↑+↓+) (0,1,14,2,2624262↓-) Ĥ-Z: 2642244, Ĥ-M : (0,9,85,6,2624334) S-`A: (0,9,85,6,2624334↓+) (0,1,14,2,2624262↑↓-) T-N(E) : (0,6,19,3,2442624) D : (3326242↑-lo) (0,9,90,4,3326244↑-↓-) (0,6,16,3,2624424↑+DO) (0,16,10,3,4334424↑+ DO) Iş-Ĥ : (0,9,85,6,2624334↓-) (0,16,10,4,3344244↑+↓+)	M	Le Kurd constitue une variante principale, à l'octave supérieure, du Ĥijâz. Muĥayar-Sîkâ est un Ĥijâz avec une variante ou le dernier intervalle est remplacé (et augmenté) par un genre ĥijâz, ce qui donne (à partir de RÉ) 2624242624. Voir aussi Dûkâ E52, et Ĥijâzî (0,9,85,6,2624334↓) : cette dernière échelle pourrait être, en définitive, plus caractéristique que celle du Ĥijâz, et le mode plus riche en modulations. Le Shâh-Nâz dans cette variante s'intègre parfaitement dans le système : voir Ĥijâz-Kâr (0,1,4,2,2624262). Correspond à des variantes du Shâh-Nâz (Shâh-Nâz-Kurd et Shâh-Nâz-Bûsalîk). Ch5 : en Si^b, chants syriaques. Code 11
	(Quasi-Sbâr) C37 *→ (0,6,19,7,6242442)*	*(MI^b ↑)*		+	-	-	-	-	-	*M*	*p. 47 (intégrité ĥijâz 262)* *Code 10*
N°6: Ĥijâz, 2224446, *(30301)*, III / IV											

N°6: Ĥijâz 2224446 *(30301)* IV / IV

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
2426244 (0,6,20) *Inverse du (0,6,19) !*	Şibâ-Zamzamâ A37 B29 (S58) E80↓ Dûkâ S63, Şibâ-Kurd M57 --- Şibâ-Zamzamâ J11 → (0,6,20,1,2426244)	RÉ↓ --- (DO)		+	-	-	-	-	Ş-K(M) : 4226242 lo 2, 2426242 lo 2, 3326242 lo 2 (0,9,90,4,3326244) (0,6,14,7,4226244) (0,6,20,1,2426244) Ş-Z: (0,3,6,6,3326262↓-)-(E) (2426242lo)-(S) (3326242↑-lo) (0,1,11,2,2426262↓-) (0,9,90,4,3326244↓), le tout sur RÉ, (0,6,16,3,2624424↑+sur DO) (0,6,16,4,6244242↑+,sur RÉ^b) (6244244↑+go,sur RÉ^b) D : (2,2426242lo) (7,6244244go) (0,16,10,4,3344244)	M	voir aussi (0,6,20,5,2442426) Code 11
	Mâhûr S27 (H44) → (0,6,20,2,4262442)	DO↓		+	-	-	-	-	(0,12,3,2,4424442) (0,16,6,2,4334442)	M	Hélou identifie cette échelle comme octave supérieure du Shawq-Afzâ Code 11
	Zînkûlâ, G14 --- Zînkûlâ, E48↑-↓- C27 A15 B18 5 M15 M48 J8 (G14) Dil-Nishîn E41↑+, Şibâ (E78↑+) Nahawand-Rûmî E44↓+ (Dûkâ) E52↑+, Şibâ-Zamzamâ (E80↑+) → (0,6,20,3,2624424)	FA --- DO↓	D : (3326242↑-lo) (0,9,90,4,3326244↑-↓-) (0,6,15,6,2624244↓-) (0,16,10,3,4334424↑+ DO) , N-R : (0,6,16,7,4242624↑-) (0,6,15,2,4244262↓-) (base ?) (0,1,14,6,2622624↑+↓+)	+	+	-	-	-	Z : (0,9,90,6,2624433↑-,2624) D-N: (0,16,10,3,4334424↓) (0,12,3,6,4424424↑+)-(E) (0,19,4,2,4334433↑-) Ş : (0,6,16,4,6244242↑+sur RÉ^b) (0,6,16,3,2624424) (H) (0,9,90,4,3326244↓) (3326242↑-lo)), le tout sur RÉ Ş-Z: (0,3,6,6,3326262↓-)-(E) (2426242lo)-(S) (3326242↑-lo) (0,6,20,1,2426244↓) (0,1,11,2,2426262↓-) (0,9,90,4,3326244↓), le tout sur RÉ, (0,6,16,4,6244242↑+,sur RÉ^b) (6244244↑+go,sur RÉ^b)	M	Z : suivi par 2624 ou 4424 (une octave et ½). Variante en DO chez Erlanger == Nahawand-Rûmi (E 44), en montée à l’octave avec deux genres ĥijâz accolés. (J) différencie Zînkûlâ et Zanjarân. Ş et Ş-Z : par déplacement de la tonique (à l'octave) de RÉ sur DO, et en conservant le genre ĥijâz. Code 11
	Şibâ E78↑+, Şibâ-Zamzamâ S58 E80↑+ *→ (0,6,20,4,6244242)*	*RÉ^b*		-	-	-	-	-	*Ş : (0,6,16,3,2624424) (H)* *(0,9,90,4,3326244↓) (3326242↑-lo)), le tout sur RÉ,* *(0,6,15,6,2624244↑+ sur DO)-(E)* *Ş-Z: (0,3,6,6,3326262↓-)-(E) (2426242lo)-(S) (3326242↑-lo) (0,6,20,1,2426244↓) (0,1,11,2,2426262↓-)* *(0,9,90,4,3326244↓), le tout sur RÉ,* *(0,6,16,3,2624424↑+sur DO)*	*M*	*variante octaviante à l’octave du Şiba-Zamzamâ : ces échelles modales ont été rajoutées pour référence : elles contreviennent à la règle implicite d’intégrité du genre ĥijâz (262).* *Code 10*
	~~(0,6,20,5,2442426)~~	-	-	-	+	-	-	-	-	*~~M~~*	*code 00 (intégrité 262)*
	Shawq-Afzâ H44 C22 A12 J3 --- (Zînkûlâ) G14 --- Mâhûr E39↓- → (0,6,20,6,4424262)	SI^b --- FA --- DO↓		+	+	-	-	-	Mâhûr(E) : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,1,4,5,4262262↓-) (0,12,3,6,4424424↓-) (0,16,6,2,4334442↑↓+) S-A : (0,6,16,2,4262442) (H)	M	S-A : Variante Hélou principale à l’octave. Absent chez Erlanger. Code 11
	Nahawand-Rûmî E44↑- Nahawand-Muraşşa` J7 M49 Sunbula-Nahawand A25 J7, --- Bûsalîk E90↑- `Ushshâq Exiii Sunbula-Nahawand S38 (A25) --- Muĥayar-Sîkâ --- Nahawand-Muraşşa` B12 → (0,6,20,7,4242624)	DO↑ --- RÉ↑ --- SOL↑ --- LA↑		-	+	-	-	-	N-R : (0,6,15,2,4244262↓-) (T.K →base ?) (0,1,14,6,2622624↑+↓+) (0,6,20,3,2624424↓+) `U : (0,6,19,2,4244262) N-S : (0,1,4,6,2622624) (0,6,15,2,4244262↓) B(E) : (0,6,19,2,4244262)-(H, pas E) (0,16,10,7,4244334↓-) (0,12,3,7,4244244) M-S: (0,6,19,2,4244262)	M	N-R : Deux combinaisons différentes en montée, mais la deuxième (2622624) n’est pas attestée (le dernier intervalle n’est pas reproduit par Erlanger). Nahawand-Sunbula (S, qui inverse les deux termes par rapport à A) doit comprendre un `uqd (ici tricorde) nahawand sur SUNBULA (MI$^b$), d’où le choix de cette échelle (+ correspondance avec Allâwîrdî), ou la note SUNBULA, d’où choix en DO. Nahawand-Muraşşa` est aussi nommé « Bazam-Ţarab » ou Nahawand-Sunbula (J). Pour Nahawand-Muraşşa` B12, voir 4226224. E90 : ne figure pas chez (H) Code 11

N°6: Ĥijâz 2224446 *(30301)* IV / IV

<u>Hyper-système n° 9</u>

N°9: Huzâm 2233446*(22201)* I / IV, rem.: 82 systèmes manquants / 90

(0,9,1,2233446) (0,9,2,2233464) (0,9,3,2233644) (0,9,4,2234346) (0,9,5,2234364) (0,9,6,2234436) (0,9,7,2234463) (0,9,8,2234634) (0,9,9,2234643) (0,9,10,2236344) (0,9,11,2236434) (0,9,12,2236443) (0,9,13,2243346) (0,9,14,2243364) (0,9,15,2243436) (0,9,16,2243463) (0,9,17,2243634) (0,9,18,2243643) (0,9,20,2244363) (0,9,21,2244633) (0,9,22,2246334) (0,9,23,2246343) (0,9,24,2246433) (0,9,25,2263344) (0,9,26,2263434) (0,9,27,2263443) (0,9,28,2264334) (0,9,29,2264343) (0,9,30,2264433) (0,9,31,2323446) (0,9,32,2323464) (0,9,33,2323644) (0,9,34,2324346) (0,9,35,2324364) (0,9,36,2324436) (0,9,37,2324463) (0,9,38,2324634) (0,9,39,2324643) (0,9,40,2326344) (0,9,41,2326434) (0,9,42,2326443) (0,9,43,2332446) (0,9,44,2332464) (0,9,46,2334246) (0,9,47,2334264) (0,9,49,2334624) (0,9,50,2336244) (0,9,51,2336424) (0,9,52,2342346) (0,9,53,2342364) (0,9,54,2342436) (0,9,55,2342463) (0,9,56,2342634) (0,9,57,2342643) (0,9,58,2343246) (0,9,59,2343264) (0,9,60,2343426) (0,9,61,2343624) (0,9,62,2344236) (0,9,63,2344263) (0,9,64,2344326) (0,9,65,2346243) (0,9,66,2346324) (0,9,67,2362434) (0,9,68,2362443) (0,9,69,2363244) (0,9,70,2363424) (0,9,71,2364243) (0,9,72,2364324) (0,9,74,2424363) (0,9,75,2424633) (0,9,77,2426343) (0,9,78,2426433) (0,9,79,2432436) (0,9,80,2432463) (0,9,81,2432634) (0,9,82,2432643) (0,9,83,2433246) (0,9,84,2433264) (0,9,86,2434263) (0,9,87,2434326) (0,9,88,2442633) (0,9,89,2443263)

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
2244336 (0,9,19) *Inverse du (0,9,25)*	*Sipahr E66* *→ (0,9,19,5,3362244)*	*(RÉ)*		+	-	-	-	-	*(0,9,90,4,3326244,244↑-↓-)* *(0,3,30,2,3326262↑-)*	*M*	*Sipahr d'origine (E) puisque comprenant le genre sipahr (622). Variantes en Ĥsîn-Şibâ, continuation avec genre kurd (244). Ne s'intègre pas dans le système : variante selon T.K. (voir Ĥişâr et problème du 3362)* *Code 10*
	Rawnaq-Numâ E25↓ *→ (0,9,19,6,3622443)*	*`IRÂQ ↓*		-	-	-	+	+	*R-N : (0,16,6,4,3444243↑-)* *(0,15,33,4,3435243↑-) (0,9,73,6,3624243↑-↓)* *(4444243↑+go) (3435242↑-lo)* *Variantes irrégulières non-prises en compte*	*M*	*Variante descendante du Rawnaq-Numâ. Très difficile à comprendre puisque Erlanger fait débuter le mouvement mélodique par le deuxième genre, et ne demande jamais de jouer le premier. Variante possible en 3444243.* *Code 10*
	(Râst-Kabîr) E28↑- *<u>(Sâz-Kâr) E35↑-</u>* *→ <u>(0,9,19,7,6224433)</u>*	*DO↑*		+	+	-	-	-	*R-K : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,15,19,7,5234433 ↑-)* *(0,6,8,7,6224424 ↑- ?) (0,19,4,3,4334433 ↑ ↓+)* *S-K : (0,16,10,3,4334424↑+↓) (0,6,8,7,6224424↓- ?)* *((0,15,19,7,5234433 ↑-) (0,11,28,7,5234424 ↓-)*	*M*	*(E) : pour les deux modes cités, il existe une (la même) non-correspondance entre la notation occidentale et la notation RS d'(E), la 1e étant équivalente à 6134433 ; le genre sâz-kâr d'(E) valant 613, cette dernière échelle parait mieux correspondre à l'intention de l'auteur, avec lequel je ne suis pas d'accord – voir « Échelles modales non-intégrées … », et aussi le Râst-Sâz-kâr(M) (0,16,10,3,4334424, mais aussi le Sâz-Kâr du CNSMB (5234433) qui parait mieux correspondre à ce mode. Règle implicite d'intégrité du genre ĥijâz non-observée.* *Code 10*
(0,9,45) 2332644 *Inverse du (0,9,43)*	*Zîrkûlâ(J) J13* *→ (0,9,45,2,3326442)*	*RÉ*		-	+	-	-	-	-	*M*	*Dans le doute, Code 10*
2334426 (0,9,48) *Inverse du (0,9,90) !*	**Talahfâf J8** **Bûsalîk(K) K17, Ĥişâr E69↓-** **Dil-`Âwûr(J) J1, Ĥijâz-Nawâ Ch8** **Bûsalîk-`Ushayrân, Zîrafkand J2** **→ (0,9,48,2,3344262)**	**(DO)** **RÉ↓** **(SOL)** **LA↓**		+	+	-	-	-	**Ĥ-N : (0,1,4,2,2624262)** **B-`U : 3344244** **Ĥiş.: (0,1,14,5,4262262↑-↓-) (0,12,3,7,4244244↑+↓+)**	**M**	**Pour Ĥişâr, voir 1e partie (CNSMB) et échelles complètes à la fin des tableaux (pentatoniques).** **Code 11**
	Wajh-`Arđibâr (J) J14 **→ (0,9,48,3,3442623)**	**SÎKÂ↑**		-	-	-	-	-	-	**M**	**Code 11**
	Nîshâbûrak E61↑- **→ (0,9,48,5,4262334)**	**RÉ↑**		+	-	-	-	-	**N : (0,16,6,6,4424334↑-↓-,442)**	**M**	**Code 11**

N°9: Huzâm 2233446(22201) I / IV

N°9: Huzâm 2233446 *(22201)* II / IV											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
(0,9,60) **2343426** ***Inverse de (0,9,87)***	***Lâla-Kûl*** *J14* **→ *(0,9,60,4,3426234)***	***SÎKÂ***		-	-	-	-	-	-	*M*	*Cette échelle parait être conforme aux critères implicites et explicites de la musique arabe, mais elle est trop isolée pour le moment : à comparer avec le Huzâm 3426243* *Code 10*
(0,9,73) **2424336** ***Inverse du (0,9,76) !***	***Shi`âr*** *E115↓-* **→ *(0,9,73,2,4243362)***	***MI ↓***		-	+	-	-	-	*Shi`âr : (0,19,4,5,3443343↑-,sur SÎKÂ?)* *(0,16,6,7,4243344↑-)* *(0,16,10,5,3442443↑-,sur SÎKÂ ?)* *(0,12,2,7,4242444↑-) (4243361↓-,hyp.)* *(3443344↑-go,sur SÎKÂ) (3442444↑-go,sur SÎKÂ) voir aussi 3442443 B33*	*M*	*Variante descendante du Shi`âr(2). Montée: 4243344,42. Descente en (de bas en haut) 4243362,24, ou variante lo 1 (mais avec des erreurs de notation en montée et descente) en 424336134.* *(362)* *Code 10*
	Rawnaq-Numâ *E25↑-↓* **→ *(0,9,73,6,3624243)***	***`IRÂQ ↑***		-	-	-	-	-	*R-N : (0,16,6,4,3444243↑-)* *(0,15,33,4,3435243↑-) (0,9,19,6,3622443↓)* *(4444243↑+go) (3435242↑-lo)* *Variantes irrégulières non-prises en compte*	*M*	*(362)* *Code 10*
(0,9,76) **2426334** ***Inverse du (0,9,73) !***	***Ĥsîn-Zamzamâ*** *J12* **→ *(0,9,73,1,2426334)***	***(DO)***		+	-	-	-	-	-	*M*	*(263)* *Code 10*
	Râĥat-Fazâ(J) *J4* **→ *(0,9,73,6,3424263)***	***(`IRÂQ)***		-	-	-	-	-	-	*M*	*Dépassant les 8 degrés selon Jabaqjî.* *(263)* *Code 10*
N°9: Huzâm 2233446 *(22201)* II / IV											

N°9: Huzâm 2233446 *(22201)* III / IV

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
	Suznâk E32↑-↓+ H50 C11 B3 M9 M38 A18 S25 J5 Zâwîl A18 S28 J6 E40↑-, Dilkshâ J5 A18 Mujannabu-dh-Dhîl Eiv Ĥayân J6 Sharaf-Numâ(J) (Yîkâ) (E1↑+), Râĥat-Fazâ (E3↑+) → (0,9,85,2,4334262)	DO↓ SOL↓	D : (0,16,10,3,4334424)-(J) Ĥ : (0,1,4,5,4262262)-(J) Z : (0,6,16,5,4262424)-(S) (0,1,4,5,4262262)-(J) R-F : (0,6,19,2,4244262↑↓-) -(E)	+	+	-	-	-	S : (0,6,19,2,4244262↑+) (0,16,10,3,4334424↓-) (0,4,69,2,2534262)-(H) (0,16,13,4,4334244↑)-(AM2) (0,6,19,2,4244262) -(AM1) Y : (0,16,6,2,4334442↑+)-(E) (0,19,4,3,4334433↑-)-(S,E) (0,19,4,7,4334334↓-)-(E) (0,16,10,7,4244334↓+)-(E) Z : (0,16,6,2,4334442↑↓+) (0,16,10,3,4334424↓-) (0,11,39,5,4352424↓-) (0,6,19,5,4262424↓-)	M	Famille Râst Variante « Blâzîrkûlâ » turc selon (H), en (0,4,69,2,2534262). Mujannabu-dh-Dhîl est précédé par un ĥijâz. Code 11
	Qârjighâr, Zafratayn J10 Qârjighâr E58↑-↓- C15 B25 A26 S46 Ch17 M52 Bayât-Shûrî (H59) M28 M52 \`Arđibâr E65↑-, \`Ajam-Muraşşa\` E63↑-↓- Kul\`izâr E73↓-, Bayât-\`Arabân E74↑- Ĥijâz-\`Ushayrân E9↑-↓-, (Ĥusaynî-\`Ushayrân) E7↓- Nahaft E12↑-↓- → (0,9,85,3,3342624)	(DO) RÉ LA	\`A : (0,16,10,4,3344244↑↓) \`A-M : (0,16,10,4,3344244↑-) (0,12,3,4,2444244↑-) Kul\`izâr : (0,16,10,4,3344244↑-↓) (0,19,4,4,334433,↑-)	-	+	-	-	-	Q : (0,6,19,3,2442624↑+↓+) (0,16,10,4,3344244↓-) B-\`A : (0,16,10,4,3344244↓) (0,12,3,4,2444244↑) Ĥi-\`U : (0,16,10,1,2443344↓+) (0,19,4,1,3343344↑+↓-) Ĥu-\`U : (0,19,4,1,3343344↑+↓) (0,19,4,4,3344334↑-) (0,16,10,4,3344244↑-) N(E) : (0,19,4,4,3344334↑-) (0,19,4,1,3343344↑+↓) (0,16,6,3,3344424↑-) B-\`A : (0,12,3,4,2444244↑+) (0,16,10,4,3344244↓)	M	(Ch17) : Shûrî, dans une variante de J. Bachîr, correspondrait au Qârjighâr (sur LA). Erreur de notation RS pour Nahaft E12 (premier genre == 334). Code 11
2433426 (0,9,85) *Symétrique !*	Huzâm (Khuzâm, Sîkâ-Huzâm) H68 (E109↑-) C18 B32 A34 S66 J14 Ch12 M59 Sîkâ G7 ↓ , \`Anbar-Afshân(3) J14 Râĥat-Al-Arwâĥ E23↑ H46 C21 K38 B39 A34 M6 M61 S15 J4 Sîkâ-\`Irâq M61 → (0,9,85,4,3426243)	SÎKÂ \`IRÂQ		-	-	-	-	-	Huzâm(H) : (0,16,10,5,3442443↓-) H(E) : (0,16,10,5,3442443↓-) (0,1,14,6,2622624↑+, sur RÉ) (3426242↑- lo 1) (0,9,85,4,3426243↑-, non-attesté) rajout de 34262↓ et +62262↑+ sur MI^{b} R-A-A(E) : (3426242↓-lo)-(J) (4433443↓+go) (4426243↓+go)-(J) sur SI^{b} \`A-A(3): (3426242-lo)	Symétrie centrale	H : (H) autres noms du Huzâm (pour lequel Ch signale une variante avec Nakrîz sur DO – voir variantes de Hélou sur RÉ) : Khuzâm ou Sîkâ-Turkî. Hélou le fait suivre par 34264. Al Mahdî : variante du Sîkâ (M32). Code 11
	Nakrîz Kh E37↓- Ĥijâz-Turkî K12 Rasdu-dh-Dhîl M18 M42 Basandîdâ(A) J8 A23, Ĥijâzî Exii → (0,9,85,5,4262433)	DO		+	-	-	-	-	R-A-D : (0,6,16,5,4262424) (0,19,4,3,4334433) (0,16,10,3,4334424) N : (0,6,16,5,4262424↑↓+) Ĥ : (0,6,16,5,4262424)	M	Variante descendante du Nakrîz chez Erlanger, idem pour le Ĥijâz-Turkî de Khula\`î. Basandîdâ : écrit « Basnîdâ » chez Jabaqjî. Code 11
	Shad-\`Arabân E2↓+ Madmî Ch18 \`Azzâl, Niyâz, Awj-Ĥijâz J12 (Nahawand-Şaghîr) K21 Ĥijâzî E76↑-, Ramal Exvii M56 (Ĥijâzî-Bûsalîk) E100, (Işfahân-Ĥijâzî) E59↓- Ĥijâz K20 B16 M23 H60 M54 G4 Mujannaba (Al ~) M56b, Aşbu\`ayn G18 ↑ → (0,9,85,6,2624334)	SOL↑ (LA) (DO) RÉ↑		+	+	-	-	-	\`A : (2624332-lo2) Ĥijâzî, Ĥ-B : (0,6,15,6,2624244↑-↓+) (0,12,3,7,4244244↑+↓+) (0,1,4,2,2624262↓-) Ĥ(K) : (0,6,15,6,2624244↓)-(M) R : (0,6,15,6,2624244) S-\`A: (0,6,15,6,2624244↓-) (0,1,14,2,2624262↑↓-) Iş-Ĥ : (0,6,16,6,2624244↑-) (0,16,10,4,3344244↑+↓+)	M	Ĥijâzî et Ĥijâz, la différence? Ramal, avec variante en Ĥijâz(!), est précédé par un intervalle 8 (SI^{b}). Ĥ-B : (0,12,3,7,4244244↓), et c'est un mode composé. \`A : appelé aussi « Ĥijâz-Gharîb » par (J). Code 11

N°9: Huzâm 2233446 *(22201)* III / IV

N°9: Huzâm 2233446 *(22201)* IV / IV											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
2443326 (0,9,90) *Inverse du (0,9,48) !*	*Shawq-Ţarab E11↑-↓+ A35 S10 (M72)* ---- *Sarandîb J11 (K) → (0,9,90,1,2443326)*	*LA↓ (SI^b)* ---- *(DO)*		-	+	-	-	-	*S-Ţ (E) : (0,12,3,1,2442444↓-) (base) (0,1,14,4,2426226↑+)*	*M*	*Locrien en variante descendante : selon Erlanger, la tonique est considérée par certains musiciens comme SI^b, ce qui serait une erreur. Taqsîm (E) p. 140 en LA. Voir Shawq-Ţarab(2) (0,1,14,4, 2426226) et Shawq-Ţarab(C) (0,16,10,1,2443344). (M) : tonique == LA. Il se peut tout simplement qu'il se fasse un déplacement de tonique passager pour garder l'intégrité du genre ĥijâz (262). Code 10*
	Shawq-Afzâ E16↑- Bastâ-Nikâr E24↑+↓+ → (0,9,90,2,4433262)	SI^b							B-N(E) : (0,13,28,4,3433263↑+↓+, non-prouvé) (3433262↑↓-lo) (0,19,4,2,3433443↑-), le tout sur \`IRÂQ S-A(E) : (4433263↑-go), (3262442↑+lo) (0,12,2,2,4244442↓-) (0,12,3,2,4424442↑+↓) les derniers sur \`IRÂQ	*M*	*Attention : pas de şibâ (3326) dans le taqsîm d'Erlanger pour S-A.* Code 11
	Râst-Sûz-Dîl-Ârâ (K3), Nikâr J6 → (0,9,90,3,4332624)	DO		-	+	-	-	-	-	M	Code 11
	Şibâ E78↓ C16 A33 K22 B28 M28 (H61) J13 M57 Ĥsîn-Şibâ Ex, Şafâ J13, Dûkâ E52↑-↓- Ghâfilî T2, Şibâ-Zamzamâ S58 E80↓ Şibâ-Bûsalîk A33, Manşûrî M57 Işfahânak E60↑-↓-, Kutshuk E67↑- Muĥayar E71↓+ ---- Manşûrî T3 → (0,9,90,4,3326244)	RÉ ---- (SOL)	D : (3326242↑-lo) (0,6,15,6,2624244↓-) (0,6,16,3,2624424↑+DO) (0,16,10,3,4334424↑+ DO) M : (0,16,10,4,3344244↑+↓) (0,19,4,4,3344334↑-↓-)	+	-	-	-	-	Pour \`Manşûrî(T) voir le Bûsalîk (0,12,3,7,4244244) et le Bayât (0,16,10,4,3344244) Ş : (0,6,16,4,6244242↑+sur RÉ^b) (0,6,16,3,2624424) (H) (3326242↑-lo)), le tout sur RÉ et (0,6,15,6,2624244↑+ sur DO)-(E) Ş(M) : 4226242 lo 2, 2426242 lo 2 (0,6,14,7,4226244) (0,6,20,1,2426244) Ş-Z: (0,3,6,6,3326262↓-)-(E) (2426242lo)-(S) (3326242↑-lo) (0,6,20,1,2426244↓) (0,1,11,2,2426262↓-), le tout sur RÉ, (0,6,16,3,2624424↑+sur DO) (0,6,16,4,6244242↑+,sur RÉ^b) (6244244↑+go,sur RÉ^b), Işfahânak : (0,12,1,2,4424244) Kut.: (0,19,4,4,3344334,334↑-)	M	Hélou n'envisage pas ici cette variante octaviante, et ne considère que le Şibâ H61 (lo 2) . Ĥ-Ş : variante octaviante du Şibâ lo 2. Voir aussi Dûkâ E52, Sipahr E66 (3362244 et 3326262) et Kutshuk E67 (3344334 - Ĥusaynî). Le Ghâfilî a la même variante lo que le Şibâ. Code 11
	Ramal J14 → (0,9,90,5,3262443)	SÎKÂ		-	-	-	-	-	-	M	Code 11
	Jahârkâ-Turkî E118↑-↓- ---- Zînkûlâ E48↑-, Ĥijâz(J) J12 → (0,9,90,6,2624433)	FA↑ ---- (DO)		+	+	-	-	-	J-T : (0,16,10,6,4424433↑-,+262↑+) Z & Ĥ : (0,6,16,3,2624424↑-↓-)	M	Z(E) : « Ne pas toucher le RÉ » ? suivi par 2624 à l'octave (tronquée). J-T : +442↓- . Code 11
N°9: Huzâm 2233446 *(22201)* IV / IV											

Hyper-système n° 10

N°10 : Awj-Ârâ(C) 2233455 *(22120)* **rem.: 88 systèmes manquants / 90**

(10,1,2233455) (10,2,2233545) (10,3,2233554) (10,4,2234355) (10,5,2234535) (10,6,2234553) (10,7,2235345) (10,8,2235354) (10,9,2235435) (10,11,2235534) (10,12,2235543) (10,13,2243355) (10,14,2243535) (10,15,2243553) (10,16,2245335) (10,17,2245353) (10,18,2245533)
(10,19,2253345) (10,20,2253354) (10,21,2253435) (10,22,2253453) (10,23,2253534) (10,24,2253543) (10,25,2254335) (10,26,2254353) (10,27,2254533) (10,28,2255334) (10,29,2255343) (10,30,2255433) (10,31,2323455) (10,32,2323545) (10,33,2323554) (10,34,2324355) (10,35,2324535)
(10,36,2324553) (10,37,2325345) (10,38,2325354) (10,39,2325435) (10,40,2325453) (10,41,2325534) (10,42,2325543) (10,43,2332455) (10,44,2332545) (10,45,2332554) (10,46,2334255) (10,47,2334525) (10,48,2335245) (10,49,2335254) (10,50,2335425) (10,51,2335524) (10,52,2342355)
(10,53,2342535) (10,54,2342553) (10,55,2343255) (10,56,2343525) (10,57,2345235) (10,58,2345253) (10,59,2345325) (10,60,2352354) (10,62,2352453) (10,63,2352534) (10,64,2352543) (10,65,2353245) (10,66,2353254) (10,67,2353425) (10,68,2353524) (10,69,2354253) (10,70,2354325)
(10,71,2355243) (10,72,2355324) (10,73,2425335) (10,74,2425353) (10,75,2425533) (10,76,2432535) (10,77,2432553) (10,78,2433255) (10,79,2433525) (10,80,2435253) (10,81,2435325) (10,82,2452533) (10,83,2453253) (10,84,2453325) (10,85,2525334) (10,86,2525343) (10,87,2525433)
(10,89,2532543) (10,90,2533254)

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
2352435 (0,10,61) *Inverse du (0,10,88) !*	*Awj-Ârâ(C) C28*	*`IRÂQ*									
	CHAHÂRGÂH D12 → (0,10,61,2,3524352)	*RÉ*		+	+	-	-	-	-	*par translation 5te*	*A-Â : en principe, si on commence sur `Irâq , il suffit de remplacer les demi-dièses par des dièses simples pour retrouver Erlanger (2,3615261) . La version de Hélou (qui donne aussi celle de Yekta Bey) est 2262426(2244) mais il précise que Yekta Bey commence par la 2e position . Dans ce cas, le Awj-Ârâ de Yekta Bey serait équivalent à celui d’Erlanger. Probable, car équilibré, mais → Code 10*
	CHAHÂRGÂH DV → (0,10,61,6,3523524)	*(SOL)*		-	+	-	-	-	-	*par translation 4te*	*Code 10*
2532534 (0,10,88) *Inverse du (0,10,61) !*	*Ĥijâz-Kâr K8* → (0,10,88,4,2534253)	*DO*		+	+	-	-	-	*(0,4,69,2,2534262) (0,11,54,7,4244253) var.*	*par translation 5te*	*Ĥijâz-Kâr de Khula`î en descente. Code 10 (pas attesté pour le moment mais très possible)*

N°10 : Awj-Ârâ(C) 2233455 *(22120)*

Hyper-système n° 11

N°11 : Musta`âr 2234445 *(21310)* rem.: 55 systèmes manquants / 60

(0,11,1,2234445) (0,11,2,2234454) (0,11,3,2234544) (0,11,4,2235444) (0,11,5,2243445) (0,11,6,2243454) (0,11,7,2243544) (0,11,8,2244345) (0,11,9,2244354) (0,11,10,2244435) (0,11,11,2244453) (0,11,12,2244534) (0,11,13,2244543) (0,11,14,2245344) (0,11,15,2245434) (0,11,16,2245443) (0,11,17,2253444) (0,11,18,2254344) (0,11,19,2254434) (0,11,20,2254443) (0,11,21,2324445) (0,11,22,2324454) (0,11,23,2324544) (0,11,24,2325444) (0,11,25,2342445) (0,11,26,2342454) (0,11,27,2342544) (0,11,29,2344254) (0,11,30,2344425) (0,11,31,2344524) (0,11,32,2345244) (0,11,33,2345424) (0,11,34,2352444) (0,11,35,2354244) (0,11,36,2354424) (0,11,37,2424345) (0,11,38,2424354) (0,11,40,2424453) (0,11,41,2424534) (0,11,42,2424543) (0,11,43,2425344) (0,11,44,2425434) (0,11,45,2425443) (0,11,46,2432445) (0,11,47,2432454) (0,11,48,2432544) (0,11,49,2434245) (0,11,50,2434254) (0,11,51,2434425) (0,11,53,2442453) (0,11,55,2442543) (0,11,56,2443245) (0,11,57,2443254) (0,11,58,2443425) (0,11,60,2444325)

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
(0,11,28) *2344245* *Inverse du (0,11,57)*	*Sâz-Kâr E35 ↓-* *→ (0,11,28,7,5234424)*	*DO*		+	+	-	-	-	*S-K : (0,9,19,7,6224433↑- ?)* *(0,16,10,3,4334424↑+↓) (0,6,8,7,6224424↓- ?)* *(0,15,19,7,5234433 ↑-)*	*M*	*Beaucoup plus probable que les échelles débutant par 6, car permet de garder le degré SÎKÂ : mais cette échelle est trop isolée, et ne semble pas correspondre au critère (d'interdiction) d'agglutination de grands intervalles. Dans l'attente d'une confirmation éventuelle.* *Code 10*
2424435 (0,11,39) *Inverse du (0,11,43)*	*SHUSHTARI D11* *→ (0,11,39,2,4244352)*	*RÉ↓*		+	+	-	-	-	-	*M*	*Code 10*
	Shawq-Dîl E51↑- Rasdu-dh-Dhîl Eii Basandîdâ E36↓+, Zâwîl E40↓- → (0,11,39,5,4352424)	DO↓		+	-	-	-	-	Ba(E) : (0,19,4,3,4334433↓-) (0,6,16,5,4262424↑↓+) (0,12,2,5,4442424↑-), Z : (0,16,6,2,4334442↑↓+) (0,9,85,2,4334262↑-) (0,16,10,3,4334424↓-) (0,6,19,5,4262424↓-) S-D : (0,16,10,3,4334424↑-) (0,15,33,5,4352433↑-) (0,19,4,3,4334433↑-) (0,6,19,2,4244262↓-) +4334 partout R-d-D : (0,16,10,3,4334424) 0,19,5,3,4343433) (0,19,4,3,4334433)	M	Variante en (et du ?) Râst (sauf pour le Zâwîl). Code 11
	HOMÂYUN(1) D9 Işfahân(J) J13 → (0,11,39,6,3524244)	*LA↑* RÉ		+	+	-	-	-	Homâyun 2e forme (0,15,33,6,3524334)	M	Code 11
	Musta`âr E110 (A40) B34 M60 S67 → (0,11,39,7,5242443)	SÎKÂ↑		-	-	-	-	-	Mus. : (0,15,33,7,5243343↓-), RÉ# sensible en taqsîm	M	(A) cite cette échelle pour la critiquer. (S.S.) précise que le qarâr est un SÎKÂ$^+$, d'où une échelle plus précise à 5^-2^+42443, proche de 4342443. Devrait peut-être passer en code 10, l'absence de Hélou dans les références étant intéressante (voir remarques en fin de tableaux synoptiques). Code 11
(0,11,52) 2435244 *Inverse du (0,11,54) !*	Râst-Sûz-Dîl-Ârâ K3 Sâzjâr K4, Panj-Gâh(J) J5 → (0,11,52,2,4352442)	DO		+	-	-	-	-	S: (0,12,3,2,4424442)	M	Code 11
(0,11,54) 2442534 *Inverse du (0,11,52) !*	*Nakrîz B13* *→ (0,11,54,3,4253424)*	*LA*		+	-	-	-	-	-	*M*	*Code 10 (devrait passer en code 11)*
	(Ṭarz-Nwîn(K)) K14 *→ (0,11,54,4,2534244)*	*DO*		+	+	-	-	-	*(0,12,3,4,2444244)* *(0,6,19,3,2442624)*	*M*	*Amorce en 253 à l'octave, le reste n'étant pas prouvé pour le moment.* *Code 10 (devrait passer en code 11)*
	Nahawand(K) K9 *Nahawand-Kabîr(K) K13* *→ (0,11,54,7,4244253)*	*DO*		+	+	-	-	-	*N: (0,12,3,7,4244244)*	*M*	*N : Variante principale selon Khula`î : correspondrait aussi à une variante (octava) du Ĥijâz-Kâr de Khula`î (0,4,69,2,2534262). Nahawand-Kabîr est un Nahawand avec ĥijâz en SOL en plus comme possibilité.* *Code 10 (en attente de confirmation pour passage en code 11)*
(0,11,59) 2444253 *Inverse du (0,11,34)*	*Kulbahâr J10* *→ (0,11,59,5,2532444)*	*DO*		-	+	-	-	-	*(0,16,15,5,4332444)*	*M*	*Code 10 (devrait passer en code 11)*

N°11 : Musta`âr 2234445 *(21310)*

Hyper-système n° 12

N°12: Lâmî 2244444 (20500) I / III rem. : plein											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
2244444 (0,12,1) Symétrique !	*(Napolitain Majeur) → (0,12,1,2,2444442)*	-		+	+	-	+	+	-	*Symétrie centrale*	*B & S Code 00*
	(Unitonique Sensible) → (0,12,1,3,4444422)	-		-	-	-	+	-	-	*M*	*B & S Code 00*
	(Lydien Mineur) → (0,12,1,5,4442244)	-		+	-	-	+	+	-	*M*	*B & S Code 00*
	(Arabe = Majeur Locrien) → (0,12,1,6,4422444)	-		-	+	-	+	+	-	*M*	*B & S Code 00*
N°12: Lâmî 2244444 (20500) I / III rem. : plein											

N°12: Lâmî 2244444 *(20500)* II / III *symétrique, plein*											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
	(Superlocrien) → *(0,12,2,1,2424444)*	*(DO#)*		-	-	-	-	-	-	*M*	*(RAVEL : B & S)* *Code 00*
	Shawq-Afzâ E16↓- Ṭarz-Jadîd J7 → (0,12,2,2,4244442)	(SI♭) DO↓		+	+	-	-	-	S-A(E) : (4433263↑-go) (3262442↑+lo) (0,9,90,2,4433262↑-) (0,12,3,2,4424442↑+↓) *Attention : pas de şibâ (3326) dans le taqsîm d'Erlanger.*	M	Variante descendante et octaviante du Shawq-Afzâ Code 11
	(Dorien b9) → *(0,12,2,3,2444424)*	-		+	+	-	-	-	-	*M*	*B & S* *Code 00*
2424444 (0,12,2)	*(Lydien Augmenté)* → *(0,12,2,4,4444242)*	-		-	-	-	-	-	-	*M*	*B & S* *Code 00*
Symétrique !	Basandîdâ E36↑- Panj-Gâh E50↑- → (0,12,2,5,4442424)	DO↓		+	-	-	-	-	Ba(E) : (0,11,39,5,4352424↓+) (0,19,4,3,4334433↓-) (0,6,16,5,4262424↑↓+) P-G : (0,12,2,5,4442424↑-,4334) (0,19,4,3,4334433↓-,4334) (0,16,6,5,4442433↑-,4334)	M	Variante en montée en Nakrîz, en descente en Râst et en Shawq-Dîl : ces deux variantes semblent s'intégrer dans un embryon de système avec le Işfahân et le Shi`âr (E). Code 11
	Nawâ E64↑-, Zîrkûlâ E70↑- Ṭâhir (S) , Işfahân E59↑- (Işfahân-Bûsalîk) E103 Işfahânak E60↑- Nîshâbûr E114↑-↓- → (0,12,2,6,4424244)	RÉ (MI)	Ṭ : (0,16,10,4,3344244)-(S) (0,16,10,4,3344244↑+↓)-(E) (0,12,2,6,4424244↓)-(S) (0,19,4,4,3344334↑-)	+	+	-	-	-	Iş : (0,16,10,4,3344244) (0,19,4,4,3344334↓-) I-B : I(E) + (0,12,3,7,4244244↓) Işfahânak : (0,9,90,4,3326244↑-↓-) Nawâ(E) : (0,12,2,6,4424244,334↑-) (0,19,4,4,3344334,334↑-↓-) Z : (0,16,6,6,4424334↑-↓-) (0,12,3,2,4424442↑-) (0,19,4,4,3344334↓-) tous suivis de 442 Ni : (0,12,2,6,4424244↑-↓-,44↑+↓+) (0,16,6,6,4424334↑-↓-,44↑+↓+)	Symétrie centrale	Ṭ : une des rares variantes non citées par Erlanger Code 11
	Şabî T7 Nîshâbûr A27 Shi`âr E115↑- Kulbahâr J10 → (0,12,2,7,4242444)	LA↑ (SÎKÂ) MI↑ (DO)		-	+	-	-	-	Shi`âr : (0,9,73,2,4243362↓-?) (0,19,4,5,3443343↑-,sur SÎKÂ?) (0,16,6,7,4243344↑-) (0,16,10,5,3442443↑-,sur SÎKÂ ?) (4243361↓-,hyp.) (3443344↑-go,sur SÎKÂ) (3442444↑-go,sur SÎKÂ) voir aussi 3442443 B33K : (0,12,3,1,2442444) (0,16,13,5,3342444)	M	Effet perturbateur du passage SÎKÂ ↔ MI Code 11
N°12: Lâmî 2244444 *(20500)* II / III *symétrique, plein*											

N°12: Lâmî 2244444 *(20500)* III / III *plein*											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
Lâmî 2442444 (0,12,3) *Symétrique !*	Kurdayn J2, Shawq-Ṭarab(3) E11↓- *(Shawq-Ṭarab(3)) E11* Kurdayn (Lâmî) J11, Kulbahâr J10 Zawq-Ṭarab E107↓- Lâmî M33 M64 → (0,12,3,1,2442444)	LA↓ *(SI^B)↓* DO↓ RÉ↓ MI↓		-	+	-	-	-	S-Ṭ : (0,9,90,1,2443326↑-↓+) (0,1,4,4, 2426226↑+) Kulbahâr : (0,12,2,7,4242444) (0,16,13,5,3342444) Z-Ṭ : (0,6,15,3,2442624↑-) (0,6,10,6,2622444↓-) tous +2624	par translation 4te	Shawq-Ṭarab est sujet à caution car tonique incertaine. Selon Erlanger, la tonique est considérée par certains musiciens comme SI^b, ce qui serait une erreur. Lâmî semble connu dans la tradition moyen-orientale : existence attestée par T.K., S.S. et par un `ûdiste du village de Jbaa au Liban . Z-Ṭ : base (T.K.). Code 11
	`Ajam-`Ushayrân E14 H43 (C5) K33 B20 A1 M4 M66 S11 J3 Ch14 G9 Shawq-Afzâ E16↑+↓ S12, Shajî T5, Ṭarz-Jadîd E15↓- Shawq-`Âwûr E17↑↓ S13 `Ajam J8, `Mâhûr(1) M43, (Dhîl) M36 MÂHUR(1) D13, Zîrkûlâ E70↑- Jahârkâ-`Arabî E117↑-↓- A1 Shâh-Wâr E116, Mazmûm(M) M34, Shawq-Afzâ(K) K35 RÂSTPANJGÂH D14 → (0,12,3,2,4424442)	SI^b DO RÉ↑ FA SOL↓	S-`Â: (0,12,3,6,4424424↑↓,2 formules) Z : (0,12,2,6,4424244↑-) (0,16,6,6,4424334↑-↓-) (0,19,4,4,3344334↓-) tous suivis de 442 Shajî : (0,16,10,2,4433442)	+	+	-	-	-	A-`U d'Erlanger : 4424426↓-go 2424442↓+lo S-A(E) : (4433263↑-go) (3262442↑+lo) (0,9,90,2,4433262↑-) (0,12,2,2,4244442↓-) *Attention : pas de ṣibâ (3326) dans le taqsîm d'Erlanger.* S-A(K): (0,16,10,6,4424433) S-`Â : (0,12,3,6,4424424) (0,12,3,5,4442442↑)-(S) J-T : (0,16,10,2,4433442) J-`A : (0,16,10,2,4433442↑-) (0,12,3,2,4424442↓-) (0,16,10,6,4424433)-(S.S.) (0,12,3,6,4424424↑-) Ṭ-J : 4424426↑-go, 4443326↑-go 4424426↑-↓-go les trois suivis de 2433 – voir go.	par translation 5te	Le Shawq-Afzâ a des parentés évidentes avec le `Ajam-`Ushayrân. Shawq-`Äwûr (S) est ici descendant. Jahârkâ-`Arabî a une variante en Najd (Erlanger, pas Conservatoire). « Dhîl M36 : mode de DO majeur ». Le Jahârkâ (sans adjectif rajouté) a un cheminement systématique en cette échelle chez les autres auteurs : voir (0,16,10,6,4424433). (C) préconise l'appellation réduite « `Ajam » pour le `Ajam-`Ushayrân. Code 11
	Nahawand-Kabîr B11 M44 E43↓- Rahâwî Ev, Nahawand G2 ↓ `Anbar-Afshân(2), Buzurk(J) J7 → (0,12,3,3,4244424)	DO		+	+	-	-	-	N-K: (0,1,4,5,4262262↑-)-(E) (0,6,19,2,4244262↑-) (0,12,3,7,4244244↑+↓) R : (0,16,10,3,4334424)	centrale et par trans-lation 5te	N-K : Al Mahdî signale la présence de ce mode chez Al Işfahânî ; la dénomination proviendrait des musiciens contemporains. N : Garfi est le seul auteur qui donne cette échelle descendante. Code 11
	Kurd E83 H62 C7 B14 A2 M30 S60 M53 `Ajam E62↑+, (`Ajam-Kurd) E84 S61 H62 `Ajam-Muraşşa` E62↑+↓+, Rakb E82↑-, Kardân E75↑+ (Muĥayar-Kurd) E85 A2, Bayât-`Arabân E74↑+ Bûsalîk-`Ushayrân (E10↓+) Ĥijâz-Kâr-Kurd H58 E49 (B15) A2 M16 M49 S40 J8 G3 Kurd, Kurd-Muraşşa` J11 → (0,12,3,4,2444244)	RÉ LA (DO)	`A-M : (0,9,85,3,3342624↑-↓-) (0,16,10,4,3344244↑-) B-`A : (0,9,85,3,3342624↑-) (0,16,10,4,3344244↓)	+	+	-	-	-	M-K : (0,16,13,1,2444334↓) (0,16,10,4,3344244↑) Ku : (0,16,10,4,3344244↑) Ĥ-K-K : (0,6,8,5,2462244)-(M) B-`U(E) : (0,19,4,1,3343344↑+) (0,16,10,4,3344244↑-↓) `Aj: (0,16,10,4,3344244↑-↓), Ki : (0,12,3,4,2444244↑+) (0,16,10,4,3344244↑↓) (0,19,4,4,3344334↑-↓-) Rakb : (0,16,10,4,3344244↓-) (0,19,4,4,3344334↓-) (0,15,43,4,3335244↑-)+334↑ +244↓	par translation 5te	Ku : lié au Ĥijâz pour l'exécution. Variante d'Erlanger en Bayât. Le Ĥijâz-Kâr-Kurd correspond à un Kurd sur DO ; Erlanger ne cite aucune variante pour ce maqâm qui est parfois adjoint au Bayât (Erlanger), et constitutif du `Ajam (même échelle que le Bayât) ; 2443344 (SS). Code 11
	`Ajam-`Ushayrân Exxvi → (0,12,3,5,4442442)	SI^b		+	-	-	-	-	-	Trans-lation 4te arrière	Quelques hésitations ici pour une échelle un peu isolée, mais Code 11
	Jahârkâ-`Arabî E117↓- RÂSTPANJGÂH D14 Shawq-`Âwur E17↑↓ Dildâr J8, Sûz-Dîl-Ârâ A7 E33↑-↓, Dil-Nishîn E41↑+ Mâhûr M43 E39↓-, Nayrûz-Râst E29↑+ MÂHUR(2) D13 → (0,12,3,6,4424424)	FA SOL SI^b DO RÉ↑	S -`Â : (0,12,3,2,4424442↑↓,2 formules) D : (0,12,2,5,4442424)-(J) ? N-R : (0,19,4,7,4334334↑-↓-) (0.16,10,3,4334424↓+) (0,16,6,6,4424334↑-)	+	+	-	-	-	Mâhûr(E) : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,1,4,5,4262262↓-) (0,6,20,6,4424262↓-) (0,16,6,2,4334442↑↓+), E-N : (0,19,4,3,4334433↓) (0,16,10,3,4334424↓) ?? D-N: (0,6,16,3,2624424↑+) (0,16,10,3,4334424↓) (0,19,4,2,4334433↑-), S-D-Â(E): (0,16,10,6,4424433↑-)-(S↑) (0,16,10,3,4334424↑+↓-)-(S?), J-`A : (0,16,10,2,4433442↑-) (0,12,3,2,4424442↓-) (0,16,10,6,4424433)-(S.S.)	par translation 4te	S-`A : formules sur deux octaves ascendantes, en alternant sur la première le `Ajam-`Ushayrân et le Shawq-`Âwûr. « Combinaison des modes `Arđibâr et Nahawand » (1$^e$ au début, 2$^e$ à la fin) ; mais le maqâm `Arđibâr ne peut pas s'intégrer sur ces échelles, et le taqsîm ne correspond pas. Code 11
	Faraĥ-Fazâ E2 H39 K30 A8 M1 S3 J1 Ch14 (Dilkashîdâ E4↓-) NAVÂ(2) D8, Faraĥ-Fazâ B9 Nahawand E42 H54 C6 A8 M11 Ch11 M44 K9 G2 Nahawand-Kabîr E43↑+↓ K13, Nahawand-Kurd, Nahawand-Turkî J7 Bûsalîk H65 E90 B10, Shâh-Nâz E77↑+ `Ushshâq(K) K19, Ĥişâr E69↑+↓+, Ĥijâzî E76+↑+↓+ → (0,12,3,7,4244244)	SOL↑ LA↑ DO↑ RÉ↑	S-N, S-N-B : (0,6,19,6,2624244↑+)-(~~pas S~~) (0,1,14,2,2624262↑-↓-) `U(K) : (0,16,10,4,3344244) Ĥijâzî, Ĥ-B : (0,6,15,6,2624244↑-↓+) (0,9,85,6,2624334↑-) (0,1,14,2,2624262↓-) F-F(B) : (0,6,15,2,4244262↓-) N(Ch): (0,16,10,7,4244334)-(Ch)	+	+	-	-	-	N : (0,6,15,2,4244262↓-) (0,6,15,2,4244262↑)-(M) (0,12,3,3,4244424)-(G) (0,11,54,7,4244253)-(K), N-K: (0,1,4,5,4262262↑-)-(E) (0,6,19,2,4244262↑-) (0,12,3,3,4244424↓-) D : (0,19,4,7,4334334↑+) (0,16,10,7,4244334↑-↓+) possibilité de (0,6,19,2,4244262↓↓) Ĥiş.: (0,1,14,5,4262262↑-↓-) (0,9,48,2,3344262↓-,corrigé), B(E) : (0,6,19,2,4244262)-(H, pas E) (0,6,16,7,4242624↑-) (0,16,10,7,4244334↓-) Bûsalîk(H) → les modulations essentielles se font en insérant un genre bayât (descente) ou ĥijâz sur LA ; conclusion en « touchant » impérativement le DO$^\#$.	par translation 4te	F-F : pas de variantes chez (H) qui indique que Malî-Sulṭân (turc) et F-F sont équivalents au Nahawand sur SOL. Le Râĥat-Fazâ (4244262) est la variante à l'octave supérieure du Bûsalîk pour Hélou, et de famille Bûsalîk. Le `Ushshâq-Mişrî H64 (0,16,10,7,4244334) paraît correspondre assez bien au Bûsalîk, avec moins de variantes : équivalences pour ces maqâmât pour Hélou et Erlanger. N(Ch) : l'auteur fait état d'une variation à l'octave en descente, avec ĥijâz sur DO. Code 11
N°12: Lâmî 2244444 *(20500)* III / III *plein*											

Hyper-système n° 13

N°13: Bastâ-Nikâr 2333346 *(14101)* rem.: 27 systèmes manquants / 30 (0,13,1,2333346) (0,13,2,2333364) (0,13,3,2333436) (0,13,4,2333463) (0,13,5,2333634) (0,13,6,2333643) (0,13,8,2334363) (0,13,9,2334633) (0,13,10,2336334) (0,13,11,2336343) (0,13,12,2336433) (0,13,13,2343336) (0,13,14,2343363) (0,13,15,2343633) (0,13,16,2346333) (0,13,17,2363334) (0,13,18,2363343) (0,13,19,2363433) (0,13,20,2364333) (0,13,21,2433336) (0,13,22,2433363) (0,13,23,2433633) (0,13,24,2436333) (0,13,25,2463333) (0,13,26,2633334) (0,13,27,2633343) (0,13,29,2634333)											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
(0,13,7) 2334336 *Inverse du (0,13,28) !*	**Sûz-Dîl(K) K32 (0,13,7,2,3343362)**	**LA**		-	+	-	-	-	**(0,3,16,2,2623362)**	**M**	**Une des possibilités de Sûz-Dîl chez Khula`î Code 11 (devrait passer en code 10)**
2633433 (0,13,28) *Inverse du (0,13,7) !*	**Zahrat-Al-Yîkâ A45 (0,13,28,3,3343326)**	**LA↓**		-	+	-	-	-	**l’échelle complète (sur SOL) est : 4,3343326,2**	**M**	**voir « variantes » : le genre 263 n’existe pas (dans l'état actuel des connaissances, et selon les résultats de cette recherche) ; à comparer avec le ĥijâz et la règle implicite d’intégrité de ce genre. Code 11 (devrait passer en code 10)**
	Bastâ-Nikâr (E24) B38 M7 (A39) S20 H47 (0,13,28,4,3433263)	**`IRÂQ**		-	+	-	-	-	**B-N(E) : (0,9,90,2,4433262↑+↓+SI^{b}) (0,13,28,4,3433263↑+↓+, non-prouvé) (3433262↑↓-lo) (0,19,4,2,3433443↑-)**	**M**	**Variante octaviante du Bastâ-Nikâr en montée : Hélou (H47) en donne uniquement une variante lo 3433262,4262 ; Allâwîrdî est ici très critique, et Erlanger donne plusieurs versions, mais pas celle-ci (dont 3344262) : en conclusion, ce mode est typiquement « lo » et semble intégré de force dans une échelle octaviante. Code 11 (devrait passer en code 10)**
	Şibâ-Najd E79 Nâz-Niyâz E81↑- (0,13,28,6,3326334)	**RÉ↑**		+	-	-	-	-	**Pas de variantes pour Ş-N N-N : (0,16,10,4,3344244↑-↓-) (0,19,4,4,3344334↑-↓-) +334↑ ou 332↓**	**M**	**N-N : amorce de Şibâ (332, ordre inversé) à l’octave supérieure en descente ; par ailleurs, cette échelle n’apparaît pas en totalité comme pour le Ş-N. Code 11 (devrait passer en code 10)**
2643333 (0,13,30) Inverse du (0,13,1)	***Ĥawsh-`Arab J6 (0,13,30,3,4333326)***	***DO***		-	+	-	-	-	-	***M***	***Code 10***
	Buzurk J13 (0,13,30,6,3326433)	***RÉ***		+	-	-	-	-	-	***M***	***Code 10***
N°13: Bastâ-Nikâr 2333346 *(14101)*											

Hyper-système n° 15

N°15 : Rakb 2333445 *(13210)* rem.: 54 systèmes manquants / 60

(0,15,1,2333445) (0,15,2,2333454) (0,15,3,2333544) (0,15,4,2334345) (0,15,5,2334354) (0,15,6,2334435) (0,15,7,2334453) (0,15,8,2334534) (0,15,9,2334543) (0,15,10,2335344) (0,15,11,2335434) (0,15,12,2335443) (0,15,14,2343354) (0,15,15,2343435) (0,15,16,2343453) (0,15,17,2343534) (0,15,18,2343543) (0,15,20,2344353) (0,15,21,2344533) (0,15,22,2345334) (0,15,23,2345343) (0,15,24,2345433) (0,15,25,2353344) (0,15,26,2353434) (0,15,27,2353443) (0,15,28,2354334) (0,15,29,2354343) (0,15,30,2354433) (0,15,31,2433345) (0,15,32,2433354) (0,15,34,2433453) (0,15,35,2433534) (0,15,36,2433543) (0,15,37,2434335) (0,15,38,2434353) (0,15,39,2434533) (0,15,40,2435334) (0,15,41,2435343) (0,15,42,2435433) (0,15,44,2443353) (0,15,45,2443533) (0,15,46,2445333) (0,15,47,2453334) (0,15,48,2453343) (0,15,49,2453433) (0,15,50,2454333) (0,15,52,2533434) (0,15,53,2533443) (0,15,55,2534343) (0,15,56,2534433) (0,15,57,2543334) (0,15,58,2543343) (0,15,59,2543433) (0,15,60,2544333)

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
(0,15,13) 2343345 Inverse du (0,15,58)	*Mazîj-Aṭ-Ṭîb, Munhal, Munâ, `Arûs-Al-Jin, Dahriya, Duriya A46 → (0,15,13,7,5234334)*	*`IRÂQ*		+	+	-	-	-	*différents genres à l'octave supérieure, dans l'ordre : kurd, şibâ, ĥijâz,(rien), nahawand.*	*M*	*Code 10*
2344335 (0,15,19) *Inverse du (0,15,53)*	Sâz-kâr(C) C12 M37 (E35↑-) (Râst-Kabîr) E28↑- → (0,15,19,7,5234433)	DO		+	+	-	-	-	*R-K : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,16,10,3,4334424) (0,6,8,7,6224424 ↑- ?) (0,9,19,7,6224433↑- ?),* S-K(E) : (0,9,19,7,6224433↑- ?) (0,6,8,7,6224424↓- ?) (0,11,28,7,5234424 ↓ -) (0,16,10,3,4334424 ↑ + ↓)	M	Ceci semble être la variante la plus probable, avec un RÉ^{dd} et en gardant le degré SÎKÂ : la tonique devrait être sur `IRÂQ, par contre. Code 11 (devrait passer en code 10)
2433435 (0,15,33) *Inverse du (0,15,54) !*	Nawâ(K) K29 → (0,15,33,2,4334352)	SOL↓		+	+	-	-	-	(0,19,4,7,4334334)	M	Code 11
	Faraĥnâk(K) K40 Rawnaq-Numâ E25↑- → (0,15,33,4,3435243)	`IRÂQ		-	+	-	-	-	F : (0,19,4,2,3433443) (`Irâq) R-N : (0,16,6,4,3444243↑-) (0,15,33,4,3435243↑-) (0,9,73,6,3624243↑-↓) (0,9,19,6,3622443↓) (4444243↑+go) (3435242↑-lo) Variantes irrégulières non-prises en compte	M	Faraĥnâk: voir autres versions d'Erlanger en (0,19,4,2,3433443). Code 11
	Râst-Jadîd E30↑-↓+, Rahâwî E31↑- Shawq-Dil E51↑- → (0,15,33,5,4352433)	DO		+	-	-	-	-	R-J : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,19,4,3,4334433↑↓+) Rahâwî : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,19,4,3,4334433) S-D : (0,16,10,3,4334424↑-) (0,19,4,3,4334433↑-) (0,11,39,5,4352424↑-) (0,6,19,2,4244262↓-) +4334 partout	M	R-J : Variante du et en Râst. Code 11
	HOMÂYUN(2) D9 / Işfahânak J13 → (0,15,33,6,3524334)	(LA) / RÉ		+	+	-	-	-	HOMÂYUN 1e forme (0,11,39,6,3524244)	M	Code 11
	Musta`âr(S) S67 E110↓- → (0,15,33,7,5243343)	SÎKÂ↑		+	-	-	-	-	Mus. : (0,11,39,7,5242443) RÉ$^{\#}$ sensible en taqsîm (E).	M	Code 11
2443335 (0,15,43) *Inverse du (0,15,51) !*	Rakb E82↑- Şibâ Exiv → (0,15,43,4,3335244)	RÉ		+	-	-	-	-	Rakb : (0,16,10,4,3344244↓-) (0,19,4,4,3344334↓-) (0,12,3,4,2444244↑-) (0,15,43,4,3335244↑-) +334↑ +244↓	M	Le « Şibâ » du Maghreb est précédé, chez Erlanger, par un tricorde 34. Le genre rakb équivaut à la combinaison 333. Code 11
2533344 (0,15,51) Inverse du (0,15,43) !	*Bayât-Shûrî K16 → (0,15,51,4,3344253)*	*RÉ*		+	+	-	-	-	*du Bayât(K) (0,19,4,4,3344334)*	*M*	*Très possible. Code 10 (devrait passer en code 11)*
2534334 (0,15,54) *Inverse du (0,15,33) !*	Suznâk(K) K5 → (0,15,54,4,4334253)	DO		+	+	-	-	-	(0,19,4,3,4334433) (0,11,54,7,4244253)	M	Code 11
	Sîkâ-Mişrî(K) K24 → (0,15,54,6,3425343)	SÎKÂ		+	-	-	-	-	-	M	Code 11

N°15 : Rakb 2333445 *(13210)*

Hyper-système n° 16

N°16 : Bayât 2334444 *(12400)* I / III rem.: 8 systèmes manquants / 15
(0,16,2,2343444) (0,16,4,2344434) (0,16,5,2344443) (0,16,7,2434344) (0,16,8,2434434) (0,16,9,2434443) (0,16,12,2443443) (0,16,14,2444343)

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
(0,16,1) *2334444* *Inverse du (0,16,15)*	*Dil-Nâz J9* *→ (0,16,1,2,3344442)*	*DO*		+	+	-	-	-	-	*M*	*Code 10*
(0,16,3) *2344344* *Inverse du (0,16,12)*	*`Irâq (H45)* *→ (0,16,3,6,4423443)*	*`IRÂQ*		-	+	-	-	-	*C'est une variante (octave supérieure) en descente du `Irâq.*	*M*	*Remarquable car non noté à l'occidentale par Hélou : il se peut que plusieurs variantes, qui ne pouvaient pas être notées aisément, se soient perdues.* *Code 10*
2433444 (0,16,6) *Inverse du (0,16,13) !*	Mâhûr E39↑↓+ B2 A20 S27 J5, Rahâwî K2 (Mâhûr-Bûsalîk) E105, Panj-Gâh(J), Waşâl J6 Zâwîl E40↑↓+ Yîkâ E1↑+ → (0,16,6,2,4334442)	DO↓ SOL↓	W : 433,44,424 (J) Z : (0,6,16,5,4262424↓) (0,11,39,5,4352424)	+	+	-	-	-	Z : (0,9,85,2,4334262↑-) (0,16,10,3,4334424↓-) (0,11,39,5,4352424↓-) (0,6,19,5,4262424↓-) Mâhûr(E) : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,1,4,5,4262262↓-) (0,6,20,6,4424262↓-) (0,12,3,6,4424424↓-) (0,16,6,2,4334442↑↓+) Mâhûr(S) : (0,12,3,2,4424442) (0,6,20,2,4262442), P-G : (0,11,52,2,4352442)-(J) Y(E) : (0,19,4,7,4334334↓-) (0,16,10,7,4244334↓+) (0,9,85,2,4334262↑+) (0,19,4,3,4334433↑-)	M	Mâhûr(J) : on débute à l'octave, puis descendre vers la tonique. P-G : « Banjkâ » chez Jabaqjî qui cite une variante en 4352442, en fait un FA# à la place du FA bécarre ; il a peut-être oublié le passage de SÎKÂ à MI, mais cette échelle se retrouve chez Khula`î (équivalences 352 – 262 – 253) : voir aussi ci-dessous le Panj-Gâh d'Erlanger (0,16,6,5,4442433). W : 433,44,424 selon (J). Code 11
	Bayât-Gharîb, `Arđibâr, Ţâhir J9 Nahaft S8 J2 E12↑- A16 → (0,16,6,3,3344424)	(DO) LA		+	+	-	-	-	N : (0,19,4,1,3343344)-(S) N(E) : (0,19,4,4,3344334↑-) (0,19,4,1,3343344↑+↓) (0,9,85,3,3342624↑-↓-)	M	`A : possibilités `ajam sur SI^b, kurd sur LA, `ajam sur FA, ainsi que LA^b à la place de LA, d'où pour cette dernière possibilité (0,16,10,4,3344244) (J). Code 11
	Mâhûr-Khân J14, Mâyâ Exxiv Farahnâk E20↑-↓- H56 C17 S16 Bastâ-Işfahân E22↑- Rawnaq-Numâ E25↑- → (0,16,6,4,3444243)	SÎKÂ↑ `IRÂQ	F : (0,19,4,5,3443343↓)-(H) (0,19,4,2,3433443↑)-(H,S) (4433443↓+go)-(E,S) Mâyâ : (0,16,10,5,3442443)	-	-	-	-	-	F(E), B-I(E) : (3433442↓-lo) (4433443↓+go) (0,19,4,5,3443343↑-) F(E) : (3444242↓-lo) (0,19,4,2,3433443↑+↓+) B-I(E) : (0,19,4,2,3433443↑+) R-N : (0,15,33,4,3435243↑-) (0,9,73,6,3624243↑-↓) (0,9,19,6,3622443↓) (4444243↑+go) (3435242↑-lo) Variantes irrégulières non prises en compte	M	Famille `Irâq Variante en Sîkâ, en montée et descente chez Erlanger, qui inclut aussi un `Irâq à l'octave supérieure en descente ainsi que son passage habituel sur SI^b, reproduisant ainsi le `Irâq go 1 et un nouveau sous-système lo 1. Code 11
	Panj-Gâh E50 ↑- Buzurg E34↓- → (0,16,6,5,4442433)	DO		+	-	-	-	-	B : (0,19,4,3,4334433) (0,16,10,3,4334424↑-) P-G : (0,12,2,5,4442424↑-,4334) (0,19,4,3,4334433↓-,4334) (0,16,6,5,4442433↑-,4334)	M	Le Buzurg pourrait être une variante du Râst avec montées en Râst et ou Sûz-Dîl-Ârâ, et descente (uniquement) en Buzurg. Le Panj-Gâh a une variante en Panj-Gâh(2), et en Râst uniquement. Code 11
	Nayrûz-Râst E29↑-, Shawq-Dîl J8 Zîrkûlâ E70↑-↓-, Nishâbûrak E61↑-↓- Sulţân-`Irâq E68↑- Nishâbûr E114↑-↓- → (0,16,6,6,4424334)	(DO) RÉ (MI)	Ni : (0,12,2,6,4424244↑-↓-,44↑+↓+) (0,16,6,6,4424334↑-↓-,44↑+↓+)	+	+	-	-	-	N-R : (0,19,4,7,4334334↑-↓-) (0,16,10,3,4334424↓+) (0,12,3,6,4424424↑+) Z : (0,12,2,6,4424244↑-) (0,12,3,2,4424442↑-) (0,19,4,4,3344334↓-) tous suivis de 442 N : (0,9,48,5,4262334↑-,442) S-`I : (0,19,4,7,4334334↑-) (0,16,10,4,3344244↓-) (0,19,4,4,3344334↑-) avec ,33 à l'octave pour tous	M	Voir aussi le Sulţân-`Irâq E68 (Ĥusaynî 3344334). A la différence du Nayrûz (qui ne s'intègre pas dans le système), avec des variantes en Yîkâ, Sûz-Dîl-Ârâ et Shawq-`Âwûr, le Zîrkûlâ se transforme en Işfahânak E60 ou en `Ajam-`Ushayrân en montée, et en Ĥusaynî en descente. Voir aussi le Nîshâbûr E114 (4424244). Code 11
	Shi`âr E115↑- → (0,16,6,7,4243344)	MI↑		-	+	-	-	-	Shi`âr : (0,9,73,2,4243362↓-?) (0,19,4,5,3443343↑-, sur SÎKÂ?) (0,16,10,5,3442443↑-,sur SÎKÂ ?) (0,12,2,7,4242444↑-) (4243361↓-,hyp.) (3443344↑-go, sur SÎKÂ) (3442444↑-go, sur SÎKÂ) voir aussi 3442443 B33	M	Variante descendante Shi`âr(2). Montée : 4243344,42. Descente en (de bas en haut) 4243362,24, ou variante lo 1 (mais avec des erreurs de notation en montée et descente) en 424336134. Code 11

N°16 : Bayât 2334444 *(12400)* I / III

N°16 : Bayât 2334444 *(12400)* II / III											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
2443344 (0,16,10) ***Symétrique !***	(Shawq-Ṭarab) C34, Bayât-`Ushayrân E8↓+ Ĥijâz-`Ushayrân E9↓+ Dashti(1) D5, Kord D6 → (0,16,10,1,2443344)	LA↓ MI↓		-	+	-	-	-	D : (0,19,4,5,3443343) sur SÎKÂ (transposé) Ba-`U : (0,16,10,4,3344244↓-) (0,19,4,1,3343344↑↓+) Ĥi-`U : (0,9,85,3,3342624↑-↓-) (0,19,4,1,3343344↑+↓-)	M	Voir connection éventuelle avec Jahârkâ 4424433 dans le même tableau. Ceci est une variante passagère du B-`U. Code 11
	(Najd) C35 (ou Mazmûm) , Malâ'î T10, Shajî T5 Ajam-Muraşşa` B22, Shawq-`Âwûr(J) J3 Jahârkâ-`Arabî E117↑- Khawsh-Sîrân J6 → (0,16,10,2,4433442)	SI^b FA DO↓		+	-	-	-	-	J-`A : (0,12,3,2,4424442↓-) (0,16,10,6,4424433)-(S.S.) (0,12,3,6,4424424↑-) Shajî : (0,12,3,2,4424442) Code 11	M	Rahâwî : (0,19,4,3,4334433) (0,15,33,5,4352433↑-) ((J)0,12,3,3,4244424), R-d-D : (0,11,39,5,4352424) (0,19,5,3,4343433) (0,19,4,3,4334433) B : (0,19,4,3,4334433) (0,16,6,5,4442433↓-) S-D-Â : (H) glissements sur SÎKÂ (+- ¼) et AWJ→`AJAM + HUSAYNÎ→TÎK-ĤIŞÂR, (E) base 4424424? (T.K.) base : bûsalîk 424 RÉ, bayât 334 LA, tonique RÉ, soit (0,16,10,6,4424433) en DO et (0,16,10,7,4244334) en RÉ. Sh-D : 0,15,33,5,4352433↑-) (0,19,4,3,4334433↑-) (0,11,39,5,4352424↑-) (0,6,19,2,4244262↓-) +4334 partout, Dûkâ : en RÉ (3326242↑-lo) (0,9,90,4,3326244↑-↓-) (0,6,15,6,2624244↓-) (0,6,16,3,2624424↑+DO) , R(Ev): (0,12,3,3,4244424), J : (0,19,4,3,4334433↑↓+) (0,15,33,5,4352433↑-↓+), Suz. : (0,6,19,2,4244262↑+) (0,9,85,2,4334262↑-↓+). Code 11
	Sûz-Dîl-Ârâ E33↑+↓- H51 (C36) S24 Nayrûz-Râst E29↓+, Shûrak, Shûrî A19, Zâwîl E40↓- Buzurg E34↑-, Sâz-Kâr E35↑+↓, Râst-Kabîr E28 ↓ - Mâhûr E39↓-, Râst-Jadîd E30↓-, Rahâwî J6 E31↓-, Ev Râst E27↓-, Râst-Mâyâ, Dilkshâ J5, Tork(2) D3 Işfahân-Al-`Ajam, Dil-Nishîn M41 E41↓, Rasdu-dh-Dhîl Eii Suznâk E32↓-, Shawq-Dil E51↑-, (Dûkâ) E52↑+ Mâya(M) M17 M40, Râst-Sâz-kâr(M) M10 → (0,16,10,3,4334424)	DO	(0,9,19,7,6224433↑-), S-K : (0,9,19,7,6224433↑- ?) (0,6,8,7,6224424↓- ?) ((0,15,19,7,5234433 ↑ -) (0,11,28,7,5234424 ↓ -), R-K : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,15,19,7,5234433 ↑ -) (0,16,10,3,4334424) (0,6,8,7,6224424 ↑ - ?), S-D-Â(E): (0,12,3,6,4424424↑-↓)-(S↓) (0,16,10,6,4424433↑-)-(S↑),	+	+	-	-	-	S-D-Â(H): (0,16,10,6,4424433↓) (0,19,4,7,4334334↓) (0,19,4,3,4334433) (0,16,6,6,4424334) (0,12,3,3,4244424) (0,16,13,7,4244433), Râst: (0,19,4,3,4334433), R-N-R : (0,19,4,7,4334334↑-↓-) (0,12,3,6,4424424↑+) (0,16,6,6,4424334↑-), Mâhûr(E) : (0,1,4,5,4262262↓-) (0,6,20,6,4424262↓-) (0,12,3,6,4424424↓-) (0,16,6,2,4334442↑↓+), D-N(M) : voir lo 2 (4334332) D-N(E): (0,6,16,3,2624424↑+) (0,12,3,6,4424424↑+)-(E) (0,19,4,2,4334433↑-), R-S(M) : (6134433)-(M), Z : (0,16,6,2,4334442↑↓+) (0,9,85,2,4334262↑-) (0,11,39,5,4352424↓-) (0,6,19,5,4262424↓-) voir →	M	
	Bayât, Bayât-Muĥayar J9, `Ajam-Muĥayar J10 Najd-Ĥusaynî, `Ushshâq-Fârisî J10, Shâh-Wurak Bayât H59 E53 C2 K15 B23 A17 M20 M51 S42 G5 ↓ (Bayât-`Arabân-Bûsalîk) E92, Bayât-`Arabân E74↓ S45, (Bayât-Bûsalîk) E91, Bayât-Sulţân E54 S52 (H59), `Ajam E62↑-↓ Exxv M51, `Ajam-Dûkâ A17, `Ajam-Muraşşa` E63↑-, `Ajam-Bûsalîk E98, Ĥsîn-`Ajam Eviii M51, Ĥusaynî E57↑+↓, Ĥusaynî-Şibâ, Işfahân E59, (Işfahân-Ĥijâzî) E59↑+↓+ , `Arđibâr E65↑↓ S53 (H59), (`Arđibâr-Bûsalîk) E97, Gharîb M51, Ĥawzî E56↓-, Sulţân-`Irâq E68↓-, Nâz-Niyâz E81↑-↓- `Ushshâq-Turkî E55 K18 M51, Muĥayar E71↑+↓ M21 S43 Ţâhir E72↑+↓ (S), Kul`izâr E73↑+↓, Kardân E75↑+↓, Dûkâ S63 Rakb E82↓-, Qârjighâr E58↓-, Bûsalîk(K) K17, Şandâkî T1, Kurd E83↑-, Ĥsîn-Nirîz Evii, Ĥsîn G17 ↓ Bûsalîk-`Ushayrân J2 E10↑-↓, Ĥusaynî-`Ushayrân E7↑-, → (0,16,10,4,3344244) *(voir suite sur tonique LA)* →	(DO) RÉ LA	→ *+ `Arâkî T12 sur (SOL)* S-`I : (0,19,4,7,4334334↑-) (0,16,10,4,3344244↓-) (0,16,6,6,4424334↑-) (0,19,4,4,3344334↑-) avec ,33 à l'octave pour tous, Sh(Ch) : (0,19,4,4,3344334) (0,19,4,1,3343344), D : (2,2426242lo) (7,6244244go) (0,6,20,1,2426244) Ţ : (0,12,2,6,4424244↓)-(S) 0,19,4,4,3344334↑-) Rakb : (0,19,4,4,3344334↓-) (0,12,3,4,2444244↑-) (0,15,43,4,3335244↑-)+334↑ +244↓ Ku : (0,12,3,4,2444244) Bayât-`Ushayrân E8↓- , Shûr(1) Ch1, Shur(1) D1, `Irâq Exv, Naw_â Exix	+	+	-	-	-	B-M : 1344244 sur DO$^\#$, `Aj E62 : (0,12,3,4,2444244↑+) `Aj-B : `Aj +(0,12,3,7,4244244), B-S : (0,19,4,4,3344334↑-) B-`A : (0,12,3,4,2444244↑+) (0,9,85,3,3342624↑-) (0,16,10,4,3344244↓), B-B : B + (0,12,3,7,4244244) `Arđibâr : (0,9,85,3,3342624↑-) (0,12,3,4,2444244↑)-(S) `Ar-B : `Arđibâr + (0,12,3,7,4244244↓) Bûsa.(K) : (0,9,48,2,3344262), M : (0,19,4,4,3344334)-(S) M(E) : (0,16,10,4,3344244↑+↓), Naw_â: (0,19,4,4,3344334), (0,9,90,4,3326244↓+) (0,19,4,4,3344334↑-↓-), Ĥ-`U : (0,9,85,3,3342624↓-) (0,19,4,1,3343344↑+↓) (0,19,4,4,3344334↑-) Q : (0,6,19,3,2442624↑+↓+) (0,9,85,3,3342624↑-↓-) N-N : (0,19,4,4,3344334↑-↓-) (0,13,28,6,3326334↑-) +334↑ ou 332↓, Ba-`U: (0,19,4,1,3343344↑↓+) (0,16,10,1,2443344↓+,passage) Iş : (0,12,2,6,4424244↑-) (0,19,4,4,3344334↓-) Iş-Ĥ : (0,6,16,6,2624244↑-) (0,9,85,6,2624334↓-) `A-M : (0,9,85,3,3342624↑-↓-) (0,12,3,4,2444244↑-)	M	B-`A-B : B-`A + (0,12,3,7,4244244) Kul`izâr : (0,9,85,3,3342624↓-) (0,19,4,4,334433,↑-), B(E): pas de variantes, Ĥawzî : (0,19,4,4,3344334↑-) Ĥu: (0,19,4,4,3344334↑-), B : (0,12,3,7,4244244↓) (0,19,4,4,3344334↓)-(K) (0,19,4,4,3344334↑)-(M,S,J,G), Ka : (0,12,3,4,2444244↑+) (0,19,4,4,3344334↑-↓-) pourrait être en fait rattaché au Bayât, B-`U(E) : (0,12,3,4,2444244↓+) (0,19,4,1,3343344↑+) Le `Irâq maghrébin est en fait un Bayât précédé d'un pentacorde râst_5: la notation complète d'Erlanger, à partir de LA, est 433433442 (auxquels je rajoute 44). Le Bayât est parfois lié au Şibâ (T2 et T3). Voir aussi Rakb E82 (0,15,43,4,3335244).. (M) cite aussi un Shûr en LA, que j'ai préféré ne pas intégrer dans le tableau. B : Hélou préconise de descendre jusqu'à `IRÂQ et de repasser par RÂST puis terminer sur DÛKA (RÉ) ; voir aussi Işfahân H63. Code 11
	Mâyâ E111 Exxiv S68, Sîkâ E108↓- , Sîkâ-Mâyâ C33 Bastâ-Işfahân, Musta`âr J14, Mâya-Sharqiya M60 Huzâm E109↓-, Shi`âr E115↑-?, Shi`âr B33 K25 Awj B37, Awj-Bûsalîk J4, Bastâ-Işfahân J4 → (0,16,10,5,3442443)	SÎKÂ `IRÂQ	Mâyâ : (0,16,6,4,3444243) K : (0,12,3,1,2442444) (0,16,13,5,3342444).	-	+	-	-	-	S: (0,19,4,5,3443343↑↓+) (0,16,10,5,3442443↓)-(M) (0,9,85,4,3426243)-(M), Ma : Al Mahdî cite cette échelle comme variante du Sîkâ. (0,19,4,5,3443343)-(S) H(E) : (0,1,14,6,2622624↑+, sur RÉ) (3426242↑- lo 1) (0,9,85,4,3426243↑-, non-attesté) rajout de 34262↓ et +62262↑+ sur MI^b	centrale	Shi`âr : (0,9,73,2,4243362↓-?) (0,19,4,5,3443343↑- ,sur SÎKÂ?) (0,16,6,7,4243344↑-) (0,16,10,5,3442443↑-,sur SÎKÂ ?) (0,12,2,7,4242444↑-) (4243361↓-,hyp.) (3443344↑-go,sur SÎKÂ) (3442444↑-go,sur SÎKÂ) voir aussi 3442443 B33. Code 11
	Jahârkâ H69 C23 B35 K26 S71 M65 G8, Jahârkâ-`Arabî (S.S.) Jahârkâ-Turkî E118↑-, (Shawq-Afzâ(K)) K35 Mazmûm Exxvii G22 Sûz-Dîl-Ârâ E33↑-,Tabrîz J8, Tork(1) D3, Dhîl Ei → (0,16,10,6,4424433)	FA DO	J-T : (0,9,90,6,2624433↑-↓-,262↑+,442↓+), J-T équivaut à (0,12,3,2,4424442) (K), +262↑+(E).	+	+	-	-	-	J : (0,12,3,2,4424442) , J-`A : (0,16,10,2,4433442↑-) (0,12,3,2,4424442↓-) (0,12,3,6,4424424↑-), Tork (D) aurait, selon Caron et Safvate, une tonique sur FA (soit ici SOL si transposition), d'où voir (0,16,10,3,4334424), S-D-Â(E): (0,12,3,6,4424424↑-↓)-(+S↓) (0,16,10,3,4334424↑+↓-)-(S)	M	Maz. : (0,19,4,6,4433433)-(E) (0,12,3,2,4424442)-(G). (H) : J == `Ajam 4424442 et cette échelle est une variante du mode d'origine ce dernier chez lui correspondant néanmoins au `Ajam en FA (S.S. : également descente pour Jahârkâ). Dh : (0,19,4,3,4334433) (0,16,13,7,4244433). Code 11
	Dilkashîdâ E4↑-↓+ ,`Anbar-Afshân(1) J1, Yîkâ E1↓+ `Ushshâq-Mişrî H64 A13 M44, Bûsalîk E90↓-, `Ushshâq C24 J7 Nawâ(M) M31, Nîshâbûr(J) J13, Abu-`Atâ D2, Afshâri(2) D4 Navâ(1) D8 → (0,16,10,7,4244334)	SOL↑ RÉ↑ LA↑	B(E) : (0,6,19,2,4244262)-(H, pas E) (0,6,16,7,4242624↑-) (0,12,3,7,4244244). D : appelé `Ushshâq-Bûsalîk par CNSMB, p. 41.	+	+	-	-	-	D : (0,19,4,7,4334334↑+) (0,12,3,7,4244244↓-) possibilité de (0,6,15,2,4244262↓↓), `U-M (E) : (0,19,4,7,4334334) (0,12,3,7,4244244), `U-M (H) : (0,12,3,7,4244244), Y : (0,16,6,2,4334442↑+)-(E) (0,19,4,3,4334433↑-)-(S,E) (0,19,4,7,4334334↓-)-(E) (0,9,85,2,4334262↑+)-(E)	M	`U-M: (H) variante du `Ushshâq, équivalent au Bûsalîk (4244244) pour sa composition (aussi E90) (+ deux genres `ushshâq dont un sur RÉ - 1 ton – MI – 3/8e – FA – 9/8e – SOL, et le deuxième sur SOL – 1 ton – LA – 3/8e - SI^b « diminué » - 9/8e – DO – 1 ton – RÉ) ; Code 11
N°16 : Bayât 2334444 *(12400)* II / III											

N°16 : Bayât 2334444 *(12400)* III / III

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
2443434 (0,16,11) Inverse du (0,16,7)	*`Ardâwî Exxviii* *→ (0,16,11,3,4343424)*	*FA*		+	-	-	-	-	-	*M*	*Code 10*
	Mokhâlef DIV *→ (0,16,11,4,3434244)*	*(RÉ)*		+	+	-	-	-	-	*M*	*Forme système avec le Esfahân D10* *Correspondrait (J) au Lâmî sur RÉ* *Code 10*
	Musta`âr C19 *→ (0,16,11,5,4342443)*	*(SÎKÂ)*		-	-	-	-	-	-	*M*	*Code 10*
	Esfahân D10 *→ (0,16,11,7,4244343)*	*(LA)*		+	+	-	-	-	-	*M*	*Forme système avec le Mokhâlef DIV* *Code 10*
2444334 (0,16,13) ***Inverse du (0,16,6) !***	**Muĥayar-Kurd, (Shawq-Ṭarab) J11** **(Nawâ-Kurd) E89** **→ (0,16,13,1,2444334)**	**(DO)** **(RÉ)↓**		+	+	-	-	-	**N-K: (0,12,2,6,4424244)** **Nawâ == (0,19,4,4,3344334)** **S-Ṭ : (2444332b-lo2)-(J)**	**M**	**N-K : Comme le Nawâ, mais avec une variante descendante (et caractéristique) en Nawâ-Kurd.** **Code 11**
	Shawq-`Âwûr A32 **→ (0,16,13,2,4443342)**	**SI^{b}↓**		-	-	-	-	-	-	**M**	**Code 11**
	Shûrak J5 **Işfahân H63, Nîshâbûrak J13** **→ (0,16,13,4,4334244)**	**DO↓** **RÉ↓**		+	+	-	-	-	**I : (0,16,10,4,3344244)** **(0,19,4,4,3344334↓)**	**M**	**I : (H) en deuxième octave ascendante → Bayât. descendant == Bayât + Yîkâ.** **Variante en ascendant == Ĥusayni + Bayât (échelles principales)** **Code 11**
	`Arâkî T11 **Kardâniya, Kulbahâr J10** **→ (0,16,13,5,3342444)**	**LA** **(DO)**		-	+	-	-	-	**`Arâkî : (0,16,10,4,3344244↑)** **Kulbahâr: (0,12,3,1,2442444)** **(0,12,2,7,4242444)** **(0,16,13,5,3342444)**	**M**	**Variantes en Qârjighâr et en Bayât : très proche du `Ajam (Bayât). Variante en descente du Bayât-`Ushayrân selon Jabaqjî.** **Code 11**
	Dilkash-Ĥawrân(A) A30 **Huzâm-Jadîd J14** **→ (0,16,13,6,3424443)**	**SI^{b}** **SÎKÂ**		-	-	-	-	-	-	**M**	**Code 11**
	Dilkashîdâ(J) J1 **Nahawand-Sharqî, Dîl-Mâyâ J7, Dhîl Ei** **→ (0,16,13,7,4244433)**	**SOL↑** **DO↑**		+	+	-	-	-	**Dh : (0,19,4,3,4334433)** **(0,16,10,6,4424433) (0,16,13,7,4244433)**	**M**	**Également variante possible du Sûz-Dîl-Ârâ (H51)** **Code 11**
2444433 (0,16,15) Inverse du (0,16,1) !	*Kulbahâr J10* *→ (0,16,15,5,4332444)*	*DO*		-	+	-	-	-	*(0,11,59,5,2532444)*	*M*	*Code 10*

N°16 : Bayât 2334444 *(12400)* III / III

Hyper-système n° 19

N°19 : `Ushayrân 3333444 *(04300)* I / III (voir tableau II / III en page suivante) rem. : 2 systèmes manquants / 5 (0,19,2,3334344) (0,19,3,3334434)											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
(0,19,1) (3333444) Symétrique !	*Râsdu-dh-Dhîl, Dildâr J6 → (0,19,1,7,4333344)*	*DO*		+	-	-	-	-	-	-	*Tentant. Code 10*
N°19 : `Ushayrân 3333444 *(04300)* I / III											

N°19 : `Ushayrân 3333444 *(04300)* III / III (voir tableau II / III en page suivante)											
Sys.	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
Ramal-Mâyâ 3343434 (0,19,5) *symétrique !*	Ramal-Mâyâ Exxi → (0,19,5,1,3343434)	LA↓		-	+	-	-	-	(0,19,4,1,3343344)	M	Voir le Bayât-`Ushayrân (0,19,4,1,3343344) Code 11
	Râsdu-dh-Dhîl Eii → (0,19,5,3,4343433)	DO		+	-	-	-	-	R-d-D : (0,16,10,3,4334424) (0,11,39,5,4352424) (0,19,4,3,4334433)	M	voir aussi (0,19,1,7,4333344) Code 11
	Işfahân Exxii Râst-Sharqî J5 → (0,19,5,7,4334343)	SOL↑ (DO)		+	+	-	-	-	I : (0,19,4,7,4334334) +4262 ou +4352	M	Variante 4352433 non-explicite chez Erlanger (pentacorde 4352 à l'octave supérieure seulement). Code 11
N°19 : `Ushayrân 3333444 *(04300)* III / III											

N°19 : `Ushayrân 3333444 *(04300)* II / III (voir tableaux I / III et III / III en page suivante)

Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
`Ushayrân 3343344 (0,19,4) *Symétrique !*	`Ushayrân E8 C13, Bayât-`Ushayrân E8↑↓+ S6 J2 M51 Ĥusaynî-`Ushayrân H41 E7↑+↓ A9 S5 , SHÛR(2) D1 Ĥsîn-`Ushayrân Exi, Ĥusaynî(K) K31, Ramal-Mâyâ Exxi Bûsalîk-`Ushayrân E10↑+ S7, Shûr(3) Ch1 Ĥijâz-`Ushayrân E9↑+↓- , Nahaft E12↑+↓ → (0,19,4,1,3343344)	LA↓	Bû-`U(E) : (0,12,3,4,2444244↓+) (0,16,10,4,3344244↑-↓), Ni : (0,19,4,4, 3344334↑) (0,16,6,3,3344424↑) (0,9,85,3,3342624)	-	+	-	-	-	Ba-`U : (0,16,10,4,3344244↓-) (0,16,10,1,2443344↓+,passage) (0,16,13,5,3342444)-(J), Ĥi-`U : (0,16,10,1,2443344↓+) (0,9,85,3,3342624↑-↓-) (0,19,4,1,3343344↑+↓-) Ĥu-`U(H,M) : (0,9,85,3,3342624), R-M : (0,19,5,1,3343434) Ĥu-`U : (0,9,85,3,3342624↓-) (0,19,4,4,3344334↑-) (0,16,10,4,3344244↑-) N(E) : (0,19,4,4,3344334↑-) (0,16,6,3,3344424↑-) (0,9,85,3,3342624↑-↓-) Sh : (0,19,4,4,3344334)-(Ch) (0,16,10,4,3344244)-(Ch,D)	4te	Voir aussi le Ramal-Mâyâ Exxi qui s’intègre bien sur note tonique LA sur les deux sous-systèmes (3343434). Ce Shûr correspond à l’échelle usitée en Iran. Cette échelle (en LA) est citée par (Ch15) comme variante populaire du Bayât (0,16,10,4,3344244). Code 11
	`Irâq E18↑ H45 C4 Kh B36 A28 M5 S14 J4 Ch13 G10 Awj E19 S19 J4, (Awj-Bûsalîk) E106, Bastâ-Işfahân E22↑+ S17 Dilkash-Ĥawrân E21 S18 J4, `Irâq-Sharqî M62, `Irâq-Aşl Exx SEGÂH D7, Faraĥnâk E20↑+↓+ K40, Bastâ-Nikâr E24↑- Ramal E112↑- → (0,19,4,2,3433443)	`IRÂQ SÎKÂ↓	A-B : (0,16,10,5,3442443) A, D-Ĥ : 3433442↓-lo, 4433443↓+ (sur Si^b) `I : (0,16,3,6,4423443↓)-(H) (0,19,4,5,3443343)-(Ch)	-	+	-	-	-	F : (4433443↓go)-(S), F(E), B-I(E) : (3433442↓-lo) (4433443↓+go) (0,19,4,5,3443343↑-), F(E) : (3444242↓-lo) (0,16,6,4,3444243↑-↓-), F(K) : 0,15,33,4,3435243), Ramal: (3443326↑-go) +hyp. 3433461 3432461 B-I(E) : (0,19,4,5,3443343↑-) (0,16,6,4,3444243↑-) (3433442↓- lo 1, 4433443↓+ go sur SI^b)-(H), B-N(E) : (0,13,28,4,3433263↑+↓+, non-prouvé) (0,9,90,2,4433262↑+↓+SI^b) (3433262↑↓-lo) Voir aussi Ramal E112.	M	I : onte sur deux octaves, variantes lo et go par passage sur SI^b intermédiaire en descente (variantes descendantes octaviantes aussi pour Awj et Dilkash-Ĥawrân). B-I débute en Sîkâ sur note `IRÂQ et se transforme en `Irâq (le maqâm) à l’octave supérieure, avec d’autres variations. Code 11
	Râst E27 H49 C1 B1 A4 K1 M8 M37 S23 J5 Ch10 G1 Kardân K7 M37, Dil-Nishîn E41↑- S32 J6 A4, Dhîl M99 G16 Ĥayân E46↑+↓, Dilkshâ K6, Rahâwî E31 K2 A4 M37, Salmalak(J) J6, Dhîl Ei, Rasdu-dh-Dhîl Eii, Buzurg E34, Istihlâlu-dh-Dhîl Eiii, Basandîdâ E36↓-, Panj-Gâh E50↓-, Shawq-Dil E51↑-, Râst-Kabîr E28↑↓+, Râst-Jadîd E30↑↓+ Baĥrânî T8 Işfahân(M) M2, Yîkâ(J) J1 A4 (E1↑-) → (0,19,4,3,4334433)	DO FA SOL↓	Rah.: (0,16,10,3,4334424↓-) (0,15,33,5,4352433↑-) Dh(M) : (0,16,10,6,4424433) (0,16,13,7,4244433) Dhîl(G): (0,16,10,3,4334424 ↓) Bu : (0,16,10,3,4334424↑-) (0,16,6,5,4442433↓-) I(M) : (0,9,85,2,4334262↑) *+ (RÉ) : Nîshâbûrâk(B) B5*	+	+	-	-	-	Râst: (0,16,10,3,4334424↓-), R-K : Râst + (0,15,19,7,5234433 ↑ -) (0,16,10,3,4334424) (0,6,8,7,6224424 ↑ - ?) (0,9,19,7,6224433↑-), D-N: (0,6,16,3,2624424↑+) (0,16,10,3,4334424↓) (0,12,3,6,4424424↑+)-(E) Y(E) : (0,16,6,2,4334442↑+) (0,19,4,7,4334334↓-) (0,16,10,7,4244334↓+) (0,9,85,2,4334262↑+), P-G : (0,12,2,5,4442424↑-,4334) (0,19,4,3,4334433↓-,4334) (0,16,6,5,4442433↑-,4334) R-J : (0,16,10,3,4334424↓-) (0,15,33,5,4352433↑-↓+) S-D : (0,16,10,3,4334424↑-) (0,15,33,5,4352433↑-) (0,11,39,5,4352424↑-) (0,6,19,2,4244262↓-) +4334 partout, R-d-D : (0,16,10,3,4334424) (0,11,39,5,4352424) (0,19,5,3,4343433) , Ĥay. : (0,1,4,5,4262262↑-)	5te	B : (0,16,10,3,4334424↓), Ba(E) : (0,11,39,5,4352424↓+) (0,6,16,5,4262424↑↓+) (0,12,2,5,4442424↑-), voir Rahâwî(K) : (0,16,6,2,4334442). Paradigme de la musique arabe : demi-bémols → bémols == mode de RÉ (0,12,3,3,4244424) ; ~~demi-bémols~~ == mode de DO (0,12,3,7,4424442) . Râst-Kabîr pour Jabaqjî. Salmalak(J) == 433,44,33. K(M) : Râst-Kardân. Code 11
	Ĥusaynî E57↑- (H59) C14 B24 A5 Ch2 Ch16 M51 Ĥusaynî-Kul`izâr B27, (Ĥusaynî-Bûsalîk) E93, Nawâ E64↑-↓-, (Nawâ-Kurd E89), (Nawâ-Bûsalîk) E96, Ĥsîn-Aşl Eix, (Ĥsîn-Nayrûz) M51, Kardân E75↑-↓- S51, (Kardân-Bûsalîk) E99, Ţâhir E72↑- A5 B27 S49, (Ţâhir-Bûsalîk) E95 , Muĥayar E71↑-↓- S43 (H59) A5, (Muĥayar-Bûsalîk) E94, Kutshuk E67↑-, Sulţân-`Irâq E68↑-, Nâz-Niyâz E81↑-↓-, `Arđibâr A5, Ĥawzî E56↑-, AFSHÂRI(1) D4, Zîrkûlâ E70↓-, Kul`izâr E73 S47 A5 (H59), Ĥsîn G17 M51, Bayât-Sulţân E54↑-, Işfahân E59↓-, Dûkâ A5, Bayât G5 ↑ , Bayât, Bayât-Muĥayar, Bâbâ-Ţâhir M51 Dasht(T) T9, Nawâ-Bûsalîk(?) Bayât-e-Kord Ch4 Ĥusaynî-`Ushayrân E7↑- J2, Bayât J2, Naw_â Exix Shûr(2) , Ĥusaynî Ch1, Dasht, Orfa Ch4, (Nahaft E12↑-) → (0,19,4,4,3344334)	RÉ SOL LA	*+ (DO) : Kawjal, Bayât, Bayât-Muĥayar, `Arabân, Nawâ, Ţâhir-Bûsalîk(J) J9, Dasht Ch3, `Ushshâq-Turkî J9* Kul`izâr : (0,16,10,4,3344244↑-↓) (0,9,85,3,3342624↓-), Ĥ-A : (0,16,10,4,3344244) M : (0,16,10,4,3344244↑+↓) (0,9,90,4,3326244↓+)-(E) (0,19,4,4,3344334↑-↓-) Ĥu-B, M-B, T-B(E), N-B, K-B : Ĥu + (0,16,10,6,4244334↓) Ţ-B(J), N(J): (0,16,10,6,4244334) `Arabân : (0,12,3,4,2444244)-(J) (0,16,10,4,3344244↓)-(J), Ĥsîn(G): (0,16,10,4,3344244)	+	+	-	-	-	Ĥaw, Da(T) : (0,16,10,4,3344244↓-), Ţ : (0,16,10,4,3344244)-(S) (0,16,10,4,3344244↑+↓)-(E) (0,12,2,6,4424244↓)-(S) Iş : (0,16,10,4,3344244) (0,12,2,6,4424244↑-) N-K : voir (0,16,13,1,2444334), Ĥu: (0,16,10,4,3344244↑+↓) Ĥa : (0,16,10,4,3344244↓), Kutshuk : (0,9,90,4,3326244,244↓-) S-`I : (0,19,4,7,4334334↑-) (0,16,10,4,3344244↓-) (0,16,6,6,4424334↑-) (0,19,4,4,3344334↑-) avec ,33 à l’octave pour tous Ki : (0,12,3,4,2444244↑+) (0,16,10,4,3344244↑↓), Kawjal : 3346134 (J) B: (0,16,10,4,3344244↓), B-M: 1344334 sur DO$^{\#}$, Ĥu-`U : (0,9,85,3,3342624↓-) (0,19,4,1,3343344↑+↓) (0,16,10,4,3344244↑-) Ni(E) : (0,19,4,1,3343344↑+↓) (0,9,85,3,3342624↑-↓-) (0,16,6,3,3344424↑-), B-S : (0,16,10,4,3344244) Nawâ(E) : (0,12,2,6,4424244,334↑-) (0,19,4,4,3344334,334↑-↓-) Z : (0,12,2,6,4424244↑-) (0,16,6,6,4424334↑-↓-), (0,12,3,2,4424442↑-) tous suivis de 442, Naw_ä : (0,16,10,4,3344244) Sh(Ch) : (0,16,10,4,3344244) (0,19,4,1,3343344), N-N : (0,16,10,4,3344244↑-↓-) (0,13,28,6,3326334↑-) +334↑ ou 332↓	5te	ou Ĥusaynî-`Ushayrân et une dizaine d’autres noms. Le Kutshuk pourrait être une variante du Şibâ-Najd, sinon combinaison du Ĥsîn-Şibâ + genre kurd à l’octave (descente), et un genre bayât en montée. Le Kardân pourrait en fait être rattaché au Bayât. Le Naw_â du Maghreb se prolonge avec un genre nahawand (424). Dasht en LA est de J. Bachîr (Ch), avec SÎKÂ et FA +- ¼ possibles. Bayât-e-Kord (Iran). (M) considère que cette combinaison est essentielle au Bayât (0,16,10,4,3344244), tout comme (G) qui la fait figurer en montée. Pour (M), Ĥusaynî est un Bayât (avec la présente combinaison) dont on jouerait souvent la note LA. . Code 11
	Sîkâ H67 E108↑↓+ C3 B31 K23 M32 M58 S65 J14 G7 (G21) Exxiii Sîkâ-Mâyâ A29 J14 , Awshâr J14, DASHTI(2) D5, Shi`âr E115↑-? Faraĥnâk B40 J4 Ch13 E20↑-, Bastâ-Işfahân E22↑- → (0,19,4,5,3443343)	SÎKÂ `IRÂQ		+	-	-	-	-	Sîkâ : (0,16,10,5,3442443↓-) (0,16,10,5,3442443↓)-(M) (0,9,85,4,3426243)-(M,G), F(E) : (3444242↓-lo) (0,19,4,2,3433443↑+↓+) (0,16,6,4,3444243↑-↓-) F(E), B-I(E) : (3433442↓-lo) (4433443↓+go), B-I(E) : (0,16,6,4,3444243↑-) (0,19,4,2,3433443↑+), Sîkâ(E) : (0,16,10,5,3442443) Shi`âr : (0,9,73,2,4243362↓-?) (0,19,4,5,3443343↑-,sur SÎKÂ?) (0,16,6,7,4243344↑-) (0,16,10,5,3442443↑-,sur SÎKÂ ?) (0,12,2,7,4242444↑-) (4243361↓-,hyp.) (3443344↑-go,sur SÎKÂ) (3442444↑-go,sur SÎKÂ) voir aussi 3442443 B33K : (0,12,3,1,2442444) (0,16,13,5,3342444)	M	Pas de variantes (H). La 2[e] octave s’arrête en DO chez Hélou. (Ch,E) voir 0,19,4,2,3433443). N: +442↑+. Code 11
	Najd E119↑-↓-, Mâhûr-Şaghîr (ou Bastâ-Nikâr) K27 Mazmûm Exxvii → (0,19,4,6,4433433)	FA		+	-	-	-	-		4te	En FA (Quasi-Najd) selon CNSMB (C32, p. 35). Erlanger le prolonge par un genre `ajam (442). Pas de variantes à part Maz.: (0,16,10,6,4424433) ; cellule utilisée pour (0,19,4,5,3443343). Code 11
	Yîkâ E1↓- H38 C10 B4 S1 J3, Dhîl(M) M19 Işfahân Exxii, (Dilkashîdâ E4↑+) Nayrûz J5 M39, (`Irâq-Algérie M39), Nayrûz-Râst E29↑-↓- Işfahân(2) A10 H63, Muĥayar-`Irâq Exvi M35 M39 Sulţân-`Irâq E68↑- → (0,19,4,7,4334334)	SOL↑ DO↑ RÉ↑	I : (0,19,5,7,4334343) +4262 ou 4352	+	+	-	-	-	Y(E) : (0,16,6,2,4334442↑+) (0,16,10,7,4244334↓+) (0,9,85,2,4334262↑+) (0,19,4,3,4334433↑-)-(S,E) D : (0,12,3,7,4244244↓-) possibilité de (0,6,19,2,4244262↓↓) (0,16,10,7,4244334↑-↓+), N-R : (0,16,10,3,4334424↓+) (0,12,3,6,4424424↑+) (0,16,6,6,4424334↑-) S-`I : (0,16,10,4,3344244↓-) (0,16,6,6,4424334↑-) (0,19,4,4,3344334↑-) avec ,33 à l’octave pour tous	centrale et 4te	SOL == YÎKÂ : (S) considère que c’est l’échelle descendante du Yîkâ ; (J) l’appelle « Zahrat-Al-Yîkâ ». Muĥayar-`Irâq est précédé par un intervalle 2 chez Erlanger. Code 11

N°19 : `Ushayrân 3333444 *(04300)* II / III (voir tableaux I / III et III / III en page précédente)

Hyper-systèmes n° 5, 7, 8, 14, 17, 18 : manquants dans la littérature citée

HYPER-SYSTÈMES OCTAVIANTS NON-RETROUVÉS DANS LA LITTÉRATURE CONSULTÉE		
Hyper-sys.	**Systèmes**	**Remarques**
N°5 : 2223555 *(31030)*	(0,5,1,2223555) (0,5,2,2225355) (0,5,3,2225535) (0,5,4,2225553) (0,5,5,2232555) (0,5,6,2235255) (0,5,7,2235525) (0,5,8,2252355) (0,5,9,2252535) (0,5,10,2252553) (0,5,11,2253255) (0,5,12,2253525) (0,5,13,2255235) (0,5,14,2255253) (0,5,15,2255325) (0,5,16,2255523) (0,5,17,2325255) (0,5,18,2325525) (0,5,19,2352525) (0,5,20,2525253)	20 systèmes manquants / 20
N°7 : 2224455 *(30220)*	(0,7,1,2224455) (0,7,2,2224545) (0,7,3,2224554) (0,7,4,2225445) (0,7,5,2225454) (0,7,6,2225544) (0,7,7,2242455) (0,7,8,2242545) (0,7,9,2242554) (0,7,10,2244255) (0,7,11,2244525) (0,7,12,2245245) (0,7,13,2245254) (0,7,14,2245425) (0,7,15,2245524) (0,7,16,2252445) (0,7,17,2252454) (0,7,18,2252544) (0,7,19,2254245) (0,7,20,2254254) (0,7,21,2254425) (0,7,22,2254524) (0,7,23,2255244) (0,7,24,2255424) (0,7,25,2424255) (0,7,26,2424525) (0,7,27,2425245) (0,7,28,2425254) (0,7,29,2425425) (0,7,30,2442525)	30 systèmes manquants / 30
N°8 : 2233356 *(23011)*	(0,8,1,2233356) (0,8,2,2233365) (0,8,3,2233536) (0,8,4,2233563) (0,8,5,2233635) (0,8,6,2233653) (0,8,7,2235336) (0,8,8,2235363) (0,8,9,2235633) (0,8,10,2236335) (0,8,11,2236353) (0,8,12,2236533) (0,8,13,2253336) (0,8,14,2253363) (0,8,15,2253633) (0,8,16,2256333) (0,8,17,2263335) (0,8,18,2263353) (0,8,19,2263533) (0,8,20,2265333) (0,8,21,2323356) (0,8,22,2323365) (0,8,23,2323536) (0,8,24,2323563) (0,8,25,2323635) (0,8,26,2323653) (0,8,27,2325336) (0,8,28,2325363) (0,8,29,2325633) (0,8,30,2326335) (0,8,31,2326353) (0,8,32,2326533) (0,8,33,2332356) (0,8,34,2332365) (0,8,35,2332536) (0,8,36,2332563) (0,8,37,2332635) (0,8,38,2332653) (0,8,39,2333256) (0,8,40,2333265) (0,8,41,2333526) (0,8,42,2333625) (0,8,43,2335236) (0,8,44,2335263) (0,8,45,2335326) (0,8,46,2336235) (0,8,47,2336253) (0,8,48,2336325) (0,8,49,2352363) (0,8,50,2352633) (0,8,51,2353236) (0,8,52,2353263) (0,8,53,2353326) (0,8,54,2362533) (0,8,55,2363253) (0,8,56,2363325) (0,8,57,2526333) (0,8,58,2532633) (0,8,59,2533263) (0,8,60,2533326)	60 systèmes manquants / 60
N°14 : 2333355 *(14020)*	(0,14,1,2333355) (0,14,2,2333535) (0,14,3,2333553) (0,14,4,2335335) (0,14,5,2335353) (0,14,6,2335533) (0,14,7,2353335) (0,14,8,2353353) (0,14,9,2353533) (0,14,10,2355333) (0,14,11,2533335) (0,14,12,2533353) (0,14,13,2533533) (0,14,14,2535333) (0,14,15,2553333)	15 systèmes manquants / 15
N°17 : 3333336 *(06001)*	(0,17,1,3333336)	système unique
N°18 : 3333345 *(05110)*	(0,18,1,3333345) (0,18,2,3333354) (0,18,3,3333435) (0,18,4,3333534) (0,18,5,3334335) (0,18,6,3335334)	6 systèmes manquants / 6
HYPER-SYSTÈMES OCTAVIANTS NON-RETROUVÉS DANS LA LITTÉRATURE CONSULTÉE		

II. TABLEAU SYNOPTIQUE DES ÉCHELLES MODALES OCTAVIANTES NON INTÉGRÉES AU SYSTÈME DE CLASSEMENT PROPOSÉ PAR L'AUTEUR

ÉCHELLES MODALES OCTAVIANTES NON INTÉGRÉES AU SYSTÈME DE CLASSEMENT PROPOSÉ PAR L'AUTEUR (I / II)												
Hyper-sys.	*Sys.*	*Échelle modale (RS)*	*T*	*Notation occidentale*	*5*	*4*	*U*	*C*	*P*	*Variantes*	*S*	*Remarques*
Awj-Ârâ(E) *1123566* *((2)11012)*	*1361526*	*Awj-Ârâ(E) E26* *K39 S21 (A37)* *(2,3615261)*	*`IRÂQ*		-	+	-	-	-	*(K) : (3615243)* *C'est la variante turque chez Hélou (H11).* *La version d'Erlanger est différente, et continue en 52 et nombreuses variantes + et - ; 361 pourrait correspondre à 352.* *Khula`î prolonge en 53 ou 36 à l'octave.* *Voir remarques sur Awj-Ârâ conservatoire*	*M*	*Remarque A.B. : deux variantes à explorer, le (0,2,12,2,2525262) et le (0,2,13,2,2526252), avec les notes (en DO)* *DO, RÉ$^{b+8}$, MI^{db+10}, FA^{db+6}, SOL, LA^{b}, SI, DO pour le premier* *et* *DO, RÉ$^{b+8(+14)}$, MI^{db+10}, FA^{db+6}, SOL^{dd-6}, LA^{db-4}, SI^{+6}, DO pour le deuxième, soit dans ce dernier cas des intervalles successifs (en cents) de 108(114), 252(246), 96, 288, 102, 260, 94 – Le choix des intervalles exacts est ici arbitraire mais correspond, à un demi-comma près, à l'approximation en quarts, et à une appréciation personnelle de l'auteur. Remarquons que ni la quarte, ni la quinte, ne sont ici justes, et que le genre 252 (RS) correspond à une certaine idée du genre ĥijâz (ou « ĥijâz-nâqîş »). (A) cite cette échelle pour la critiquer, et donne une version « Ĥijâz-Kâr » du Awj-Ârâ (2624262), sur `IRÂQ.*
Rawnaq-Numâ *1223466* *((1)21102)*	*1362426*	*Rawnaq-Numâ E25* *(2,3624261)*	*`IRÂQ*		-	-	-	-	-	-	*M*	*Une des variantes ascendantes selon Erlanger* *alternative AB : 2624262*
Awj-Ârâ(K) *1233456* *((1)12111)*	*1524336*	*Awj-Ârâ(K) K39 J4* *Rawnaq-Numâ(S) S22* *(6,3615243)*	*`IRÂQ*		-	+	-	-	-	*(3615261)-(K)* *R-N : (3615242lo),44352*	*M*	*alternative AB : 3524352*
Kardâniya *1234446* *((1)11301)*	*1624434*	*Kardâniya J11* *(3,2443416)*	*DO*		-	+	-	-	-	-	*M*	*(J) : « appelé aussi « Raw(na)q-Numâ » en turc et « Raĥat-Al-Arwâĥ » en persan » : Râĥat-Al-Arwâĥ veut dire, en arabe, « le repos des âmes » - probablement une erreur d'inattention chez Jabaqjî.*
ÉCHELLES MODALES OCTAVIANTES NON INTÉGRÉES AU SYSTÈME DE CLASSEMENT PROPOSÉ PAR L'AUTEUR (I / II)												

(suite des échelles modale octaviantes non-intégrées)

ÉCHELLES MODALES OCTAVIANTES NON INTÉGRÉES AU SYSTÈME DE CLASSEMENT PROPOSÉ PAR L'AUTEUR (II / II)												
Hyper-sys.	***Sys.***	***Échelle modale (RS)***	***T***	***Notation occidentale***	***5***	***4***	***U***	***C***	***P***	***Variantes***	***S***	***Remarques***
Awj(K) 1333446 ((1)03201)	***1343346***	***Awj(K)*** *K37* ***(2,3433461)***	***`IRÂQ***		+	-	-	-	-	-	*M*	*alternative AB : 3433452*
		Kawjal *J9* ***(4,3346134)***	***DO***		-	+	-	-	-	*(0,19,4,4,3344334)-(J)*	*M*	-
	1344336	***Sîkâ(K)*** *K23* ***(2,3443361)***	***SÎKÂ↓***		+	-	-	-	-	-	*M*	*alternative AB : 3443262*
		Râst-Sâz-Kâr(M) *M10* ***Sâz-Kâr(J)*** *J5 A21* ***(7,6134433)***	***DO↑***		+	+	-	-	-	-	*M*	*alternative AB : (0,15,19,6,3523443) sur `IRÂQ*
	1633434	***Sîkâ-Gharîb J14 (4,3434163)***	***SÎKÂ***		+	+	-	-	-	-	*M*	-
ÉCHELLES MODALES OCTAVIANTES NON-INTÉGRÉES AU SYSTÈME DE CLASSEMENT PROPOSÉ PAR L'AUTEUR (II / II)												

III. TABLEAU SYNOPTIQUE DES ÉCHELLES MODALES LO 1

ÉCHELLES MODALES LO 1												
Hyper-sys.	Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
Shi`âr (1) 1233446 ((1)12201)	*1424336*	*Shi`âr E115↓- (2,4243361)*	*MI*		-	-	-	-	-	Shi`âr : (0,9,73,2,4243362↓-?) (0,19,4,5,3443343↑-,sur SÎKÂ?) (0,16,6,7,4243344↑-) (0,16,10,5,3442443↑-,sur SÎKÂ ?) (0,12,2,7,4242444↑-) (4243361↓-,hyp.) (3443344↑-go,sur SÎKÂ) (3442444↑-go,sur SÎKÂ) voir aussi 3442443 B33	*M*	*Variante descendante Shi`âr(2). Montée: 4243344,42. Descente en (de bas en haut) 4243362,24, ou variante lo 1 (mais avec des erreurs de notation en montée et descente) en 424336134*
Râĥat-Al-Arwâĥ 2223446 *(31201)*	2326244	Shawq-Afzâ E16↑+ S12 (2,3262442)	`IRÂQ		-	-	-	-	-	S-A(E) : (4433263↑-go) (0,9,90,2,4433262↑-) (0,12,2,2,4244442↓-) (0,12,3,2,4424442↑+↓) *Attention : pas de şibâ (3326) dans le taqsîm d'Erlanger.*	M	-
	2342624	Râĥat-Al-Arwâĥ H46 E23↓- S15 Huzâm E109↑- Wajh-`Arđibâr E113↓- S69 Anbar-Afshân(3) J14 (2,3426242)	`IRÂQ SÎKÂ		-	-	-	-	-	R-A-A(E) : (0,9,85,4,3426243↑) (4433443↓+go) (4426243↓+go)-(J) sur SI^{b} W-`A : 3442442,44(S)↑- H(E) : (0,16,10,5,3442443↓-) (0,1,14,6,2622624↑+, sur RÉ) (0,9,85,4,3426243↑-, non-attesté) rajout de 34262↓ et +62262↑+ sur MI^{b}	M	Variante en descente du Râĥat-Al-Arwâĥ et du Huzâm (Erlanger seulement pour le dernier), par déplacement du AWJ vers le `AJAM (SI$^{b}$). W-`A : ceci est le Wajh-`Arđibâr descendant (et lo).
Rawnaq-Numâ 2233445	2343524	Rawnaq-Numâ E25↑- (2,3435242)	`IRÂQ		-	+	-	-	-	R-N : (0,16,6,4,3444243↑-) (0,15,33,4,3435243↑-) (0,9,73,6,3624243↑-↓) (0,9,19,6,3622443↓) (4444243↑+go) Variantes irrégulières non-prises en compte	M	-
Bastâ-Nikâr 2233346 *(23101)*	2343326	Bastâ-Nikâr E24↑↓- H47 C20 J4 M63 K41 (2,3433262)	`IRÂQ		-	+	-	-	-	B-N(E) : (0,9,90,2,4433262↑+↓+SI^{b}) (0,13,28,4,3433263↑+↓+, non-prouvé) (0,19,4,2,3433443↑-) B-N: (0,13,28,4,3433263)-(pas E)	M	Variantes go hypothétiques : Hélou considère la variante lo (3433262,4262) comme principale. Khula`î le prolonge par 42, Jabaqjî s'en tient à cette échelle lo.
Faraĥnâk 2234444 *(21400)*	2344424	Faraĥnâk E20↓- (2,3444242)	`IRÂQ		-	-	-	-	-	F(E) : (0,19,4,5,3443343↑-) (0,19,4,2,3433443↑+↓+) (4433443↓+go) (0,16,6,4,3444243↑-↓-)	M	Variante en descente du Faraĥnâk, par déplacement du AWJ vers le SI^{b}.
	2344244	Wajh-`Arđibâr E113↑- (2,3442442)	SÎKÂ		-	-	-	-	-	3426242↓- +44↓+ Descendante lo 1 aussi	M	Montée 344244244, descente (inversée) 3442624244.
`Irâq 2333444 *(13300)*	2343344	`Irâq E18↓- S14, Awj E19↓- Bastâ-Işfahân E22↓- S17 Dilkash-Ĥawrân E21↓- (2,3433442)	`IRÂQ		-	+	-	-	-	`I : (0,16,3,6,4423443↓)-(H) 4433443↓+go (E,J) sur SI^{b} (0,19,4,2,3433443↑) A, D-Ĥ : 4433443↓+go (sur Si^{b}) (0,19,4,2,3433443) B-I(E) : (4433443↓+go) (0,19,4,5,3443343↑-) B-I(E) : (0,16,6,4,3444243↑-) (0,19,4,2,3433443↑+)	M	Variante en descente du `Irâq, par déplacement du AWJ vers le `AJAM (SI^{b}).
	2344334	Faraĥnâk(S) S16 (2,3443342)	`IRÂQ		+	-	-	-	-	(4433443go) (0,16,6,4,3444243↑) (0,19,4,2,3433443↑)	M	Uniquement chez Al Amîr
ÉCHELLES MODALES LO 1												

IV. TABLEAU SYNOPTIQUE DES ÉCHELLES MODALES LO 2

ÉCHELLES MODALES LO 2												
Hyper-sys.	**Sys.**	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
Bayât-Muĥayar 1333444 *((0)03300)*	1344334	Bayât-Muĥayar J9 (1,1344334)	DO#		-	-	-	-	-	M	M	variante de l'octaviant (0,19,4,4,3344334)
Şibâ-Zamzamâ 2222446 *(40201)*	2242624	Şibâ-Zamzamâ S58 Dûkâ S63, Şibâ-Kurd M57 (2,2426242)	RÉ		+	-	-	+	+	Ş-Z: (3326242lo) (0,6,16,4,6244242) (2426242lo) (0,6,20,1,2426244) (6244244go)-(S) (0,9,90,4,3326244)-(S) D : (7,6244244go) (0,6,20,1,2426244) (0,16,10,5,3442443) Ş-K(M) : 4226242 lo 2, 3326242 lo 2 (0,9,90,4,3326244) (0,6,14,7,4226244) (0,6,20,1,2426244)	centrale et par translation 5te	-
	2262424	Şibâ-Bûsalîk M57 (7,4226242)	RÉ		+	-	-	+	-	Ş-B(M) : 2426242 lo 2 3326242 lo 2 (0,9,90,4,3326244) (0,6,14,7,4226244) (0,6,20,1,2426244)	M	-
Şibâ 2223346 *(32101)*	2262433	\`Azzâl J12 (2,2624332)	DO		+	+	-	+	+	2624334	M	-
	2332624	<u>Şibâ</u> <u>H61 E78↑- K22 (Ch9) M57 G6</u> (Şibâ-Bûsalîk) E104 Dûkâ E52↑- Şibâ-Zamzamâ E80↑- S58 (H61) (Şibâ-Kurd E87) (2,3326242)	RÉ	D : (0,9,90,4,3326244↑-↓-) (0,6,15,6,2624244↓-) (0,6,16,3,2624424↑+DO) (0,16,10,3,4334424↑+ DO) Ş(M) : 4226242 lo 2 , 2426242 lo 2 (0,9,90,4,3326244) (0,6,14,7,4226244) (0,6,20,1,2426244)	+	-	-	-	-	Ş : (0,6,16,4,6244242↑+sur RÉ^{b}) (0,6,16,3,2624424) (H) (0,9,90,4,3326244↓), le tout sur RÉ, (0,6,15,6,2624244↑+ sur DO)-(E) Ş-Z: (0,3,6,6,3326262↓-)-(E) (2426242lo)-(S) (0,6,20,1,2426244↓) (0,1,11,2,2426262↓-) (0,9,90,4,3326244↓), le tout sur RÉ, (0,6,16,3,2624424↑+sur DO) (0,6,16,4,6244242↑+,sur RÉ^{b}) (6244244↑+go,sur RÉ^{b})-(S) S-K : (0,6,15,3,2442624↓)	M	Şibâ sur LA (Ch9) : O. Naqichbendi exécute un passage en ĥijâz sur SOL et revient sur RÉ pour genre şibâ. Le Zînkûlâ est la variante principale à l'octave supérieure du Şibâ (Hélou) qui parait être assez irréductible à l'octave. Le Dûkâ a une variante octaviante comme le Şibâ (Ĥsîn-Şibâ), ainsi qu'une variante en Ĥijâz, également en descente. Şibâ-Zamzamâ comporte une variante supplémentaire en Sbâr(2). La variante du Şibâ-Kurd n'est pas en Kurd (ou c'est sous-entendu) mais en Ţarz-Nwîn. Şibâ-Bûsalîk comporte un genre bûsalîk (ou Nahawand) sur le RÉ en descente, soit 4246242 (ou 4244242). Attesté chez Khula\`î avec 3326242,53.
\`Ajam-\`Ushayrân 2224444 *(30400)*	2242444	\`Ajam-\`Ushayrân E14↓+ (2,2424442)	SI		-	-	-	+	+	(0,12,3,2,4424442) 4424426↓-go	M	-
Shawq-Ankîz 2233444 *(22300)*	2244433	Shawq-Ţarab J11 (2,2444332)	DO		-	-	-	+	+	-	M	-
	2424433	Shawq-Ankîz J7 (2,4244332)	DO		+	+	-	-	-	-	M	-
Nâz 2333344 *(14200)*	2433433	Nâz J5, Dil-Nishîn(M) M41 (2,4334332)	DO		+	+	-	-	-	4334424 –(M)	par translation 4te	Yîkâ diminué d'un demi-ton : possibilité de continuation à l'octave, mais pas de précisions de (J).
ÉCHELLES MODALES LO 2												

V. TABLEAU SYNOPTIQUE DES ÉCHELLES MODALES GO 1

ÉCHELLES MODALES GO 1 (I / II)

Hyper-sys.	Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
Râĥat-Al-Arwâĥ 2234446 *(21301)*	2434426	Râĥat-Al-Arwâĥ E23↓+ S15 H46 (J) (4,4426243)	SI^b		-	+	-	-	-	R-A-A(E) : (3426242↓-lo)-(J) (0,9,85,4,3426243↑) (4433443↓+go) sur SI^b	M	Variante en descente du Râĥat-Al-Arwâĥ, par déplacement du `IRÂQ vers le `AJAM (SI^b).
Ramal 2333446 *(13201)*	2634334	Rawnaq-Numâ(J) J4 (3,3433426)	`IRÂQ		-	+	-	-	-	-	M	Unique possibilité chez Jabaqjî.
	2634433	Ramal E112↑- Dil-Nâz J14 (3,3443326)	SÎKÂ		-	-	-	-	-	Ramal : (0,19,4,2,3433443) +hyp. 3433461 et 3432461	M	R : complexe, voir définition exhaustive chez Erlanger. Montée : 3433443,34 ou 3433326,34.
		Shawq-Afzâ E16↑- S12 (4,4433263)	SI^b		+	-	-	-	-	S-A(E) : (3262442↑+lo) (0,9,90,2,4433262↑-) (0,12,2,2,4244442↓-) (0,12,3,2,4424442↑+↓) *Attention : pas de şibâ (3326) dans le taqsîm d'Erlanger.*	M	Variante du Shawq-Afzâ octaviant.

ÉCHELLES MODALES GO 1 (I / II)

(suite des échelles modales GO 1)

ÉCHELLES MODALES GO 1 (II / II)												
Hyper-sys.	**Sys.**	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
Dîl-Ârâ(J) 2344444	**2434444**	**Rawnaq-Numâ E25↑+ (4,4444243)**	**SI^b**		-	-	-	-	-	**R-N : (0,16,6,4,3444243↑-) (0,15,33,4,3435243↑-) (0,9,73,6,3624243↑-↓) (0,9,19,6,3622443↓) (3435242↑-lo) Variantes irrégulières non-prises en compte**	**M**	-
	2444334	**Shi`âr E115↑- (5,3442444)**	**SÎKÂ**							**Shi`âr : (0,9,73,2,4243362↓-?) (0,19,4,5,3443343↑-,sur SÎKÂ?) (0,16,6,7,4243344↑-) (0,16,10,5,3442443↑-,sur SÎKÂ ?) (0,12,2,7,4242444↑-) (4243361↓-,hyp.) (3443344↑-go,sur SÎKÂ) (3442444↑-go,sur SÎKÂ) voir aussi 3442443 B33K : (0,12,3,1,2442444) (0,16,13,5,3342444)**		-
	2444434	**Dîl-Ârâ J7 (7,4244443)**	**DO**		+	+	-	-	-	-	**M**	-
Shi`âr(2) 3334444 *(03400)*	**3344344**	**Shi`âr E115↑- (5,3443344)**	**SÎKÂ**		+	-	-	-	-	**Shi`âr : (0,9,73,2,4243362↓-?) (0,19,4,5,3443343↑-,sur SÎKÂ?) (0,16,6,7,4243344↑-) (0,16,10,5,3442443↑-,sur SÎKÂ ?) (0,12,2,7,4242444↑-) (4243361↓-,hyp.) (3443344↑-go,sur SÎKÂ) (3442444↑-go,sur SÎKÂ) voir aussi 3442443 B33**	**Par transla-tion 5te**	-
		Faraĥnâk S16 E20↓+ `Irâq S14 E18↓+ , Awj E19↓+ Bastâ-Işfahân S17 E22↓+ Dilkash-Ĥawrân E21↓+ Râĥat Al-Arwâĥ E23↓+ (6,4433443)	**SI^b**		+	-	-	-	-	**F : (0,19,4,5,3443343↓)-(H) (0,19,4,2,3433443↑)-(H,S) F(E), B-I(E) : (3433442↓-lo) (0,19,4,5,3443343↑-) F(E) : (3444242↓-lo) (0,19,4,2,3433443↑+↓+) (0,16,6,4,3444243↑-↓-) B-I(E) : (0,16,6,4,3444243↑-) (0,19,4,2,3433443↑+) `I : (0,16,3,6,4423443↓)-(H) (0,19,4,2,3433443↑) 3433442↓-lo A, D-Ĥ : 3433442↓- (0,19,4,2,3433443) B-I(E) : (0,19,4,5,3443343↑-) (0,16,6,4,3444243↑-) (3433442↓- lo 1)-(H) (0,19,4,2,3433443↑+) B-I : (3433442lo↓)-(S) (0,19,4,2,3433443↑)-(S) (0,19,4,2,3443343↑)-(S) R-A-A(E) : (3426242↓-lo)-(J) (0,9,85,4,3426243↑) (4426243↓+go)-(J) sur SI^b**	**Par transla-tion 5te**	**Déplacement du AWJ vers le AJAM (SI^b). Les notations ici devraient être reportées à l'octave supérieure (voir remarques en fin de tableaux).**
		Faraĥnâk, Bastâ-Işfahân A31 (6,4433443)	***`IRÂQ***									
	3344434	**`Anbar-Dâr J6 (7,4334443)**	**DO**		+	+	-	-	-	-	**M**	**Tricorde « disjonctif » (J) : 433,44,43.**
ÉCHELLES MODALES GO 1 (II / II)												

VI. TABLEAU SYNOPTIQUE DES ÉCHELLES MODALES GO 2

ÉCHELLES MODALES GO 2												
Hyper-sys.	**Sys.**	**Échelle modale (RS)**	**T**	**Notation occidentale**	**5**	**4**	**U**	**C**	**P**	**Variantes**	**S**	**Remarques**
Ṭarz-Jadîd 2224466 ***(30202)***	**Ṭarz-Jadîd 2264426**	**Ṭarz-Jadîd E15 (4,4426226)**	SI^{b}		-	+	-	+	+	4424426 go 4443326↑go (0,12,3,2,4424442↓)	M	Mode compliqué et quasi-systématiquement « go » : en montée on complète le ĥijâz (+2) et on rajoute un râst (+433 soit par exemple pour la première variante 4426226,2443), en descente on accole (2424) à la variante go n° 2 – soit 4424426,2424 – de bas en haut, ou, en variante octaviante, 4424442,4424. Très proche du `Ajam-`Ushayrân.
Şibâ-Zamzamâ 2244446 ***(20401)***	**Şibâ-Zamzamâ 2442446**	**Şibâ-Zamzamâ E80↑+ S58 H61 Dûkâ S63 (7,6244244)**	RÉ^{b}	D : (2,2426242lo) (0,6,20,1,2426244) (0,16,10,5,3442443)	-	-	-	-	-	Ş-Z: (0,3,6,6,3326262↓-)-(E) (2426242lo)-(S) (3326242↑-lo) (0,6,20,1,2426244↓) (0,1,11,2,2426262↓-) (0,9,90,4,3326244↓), le tout sur RÉ, (0,6,16,3,2624424↑+sur DO) (0,6,16,4,6244242↑+,sur RÉ^{b}) (6244244↑+go,sur RÉ^{b})	par translation 4te arrière	-
	`Ajam-`Ushayrân 2442644	**Ṭarz-Jadîd E15↑-↓- `Ajam-`Ushayrân E14↓- (6,4424426)**	SI^{b}		+	+	-	-	-	Ṭ-J : (0,12,3,2,4424442↓-) 4424426↑-go 4443326↑-go 4424426↑-↓-go `A-`U : (0,12,3,2,4424442) + 2424442↓+lo	M	Mode compliqué et quasi-systématiquement « go » : en montée on complète le ĥijâz (+2) et on rajoute un râst (+433 soit par exemple pour la première variante 4426226,2443), en descente on accole (2424) à la variante go n° 2 – soit 4424426,2424 – de bas en haut, ou, en variante octaviante, 4424442,4424 (voir ci-dessus).
	Rankîn 2444264	**Rankîn J7 (7,4244426)**	DO		+	+	-	-	-	-	M	-
Dâmurk 2334446 ***(12301)***	**Dâmûrk 2643344**	**Dâmurk J6 (3,4334426)**	DO		+	+	-	-	-	-	M	4433,44,262 (J)
	Ṭarz-Jadîd 2644433	**Ṭarz-Jadîd E15↑- (3,4443326)**	SI^{b}		-	-	-	-	-	Ṭ-J : (0,12,3,2,4424442↓-) 4424426↑-go 4424426↑-↓-go	M	Mode compliqué et quasi-systématiquement « go » : en montée on complète le ĥijâz (+2) et on rajoute un râst (+433 soit par exemple pour la première variante 4426226,2443), en descente on accole (2424) à la variante go n° 2 – soit 4424426,2424 – de bas en haut, ou, en variante octaviante, 4424442,4424 (voir ci-dessus).
Shawq-Ankîz 3344444 ***(02500)***	**Shawq-Ankîz 4334444**	**Shawq-Ankîz J6 (7,4334444)**	DO		+	+	-	-	-	-	M	Tricorde disjonctif (J) : 433,44,44.
ÉCHELLES MODALES GO 2												

VII. TABLEAU SYNOPTIQUE DES ÉCHELLES MODALES PENTATONIQUES

ÉCHELLES MODALES PENTATONIQUES												
Hyper-sys.	Sys.	Échelle modale (RS)	T	Notation occidentale	5	4	U	C	P	Variantes	S	Remarques
Raşd-`Abîdî 44466 *(00302)* ou (334446) *(02301)*	44646	Raşd-`Abîdî Evi 46464 (464334)	RÉ↓		+	+	-	-	-	(464334)	centrale et par translation 4te	Pentatonique : « déployé », il correspondrait au Yîkâ (4334334).
		Raşd-`Abîdî(M) M3 M98 46446	SOL↑							-	par translation 5te	Transposé à la quinte : « déployé », c'est un Râst.
ÉCHELLES MODALES PENTATONIQUES												

Remarques supplémentaires:

1. **Remarque générale** : toutes les notations occidentales ont été ramenées à l'octave principale (basse), la plupart des échelles étant représentées sur les deux octaves basse et haute. Dans certains cas (par exemple p. 64 [6,4433443]), toutes les échelles relevées sont en octave haute, mais la notation est quand-même sur octave basse, pour faciliter le rangement et standardiser la présentation.
2. **hyp.** : dans les remarques et variantes, et accolé à une combinaison intervallique, signifie que cette échelle semble être hypothétique, généralement à cause d'une troncature de l'échelle dans la description de l'auteur concerné.
3. Variantes complètes du **Ĥişâr** : (0,12,3,7,4244244↑+↓+), (0,9,48,2,3344262↓-, corrigé), (0,1,14,5,4262262), (0,3,16,5,3362262), (0,1,14,1,2262426).
4. **Musta`âr E110 (A40) B34 M60 S67 (0,11,39,7,5242443)** : le critère d'intégrité du genre ĥijâz peut avoir joué un rôle dans l'absence de Hélou pour cette échelle.
5. **Tork(1) D3 (0,16,10,6,4424433)** p. 54 : Caron et Safvate cités par During.

INDEX DES MAQÂMÂT, MODES, GENRES ET NOTES

Index des maqâmât, modes, genres et notes (musique arabe) dans les descriptions et les tableaux synoptiques

Quelques équivalences

\`Âwîr	**\`Âwûr**
\`Âwur	**\`Âwûr**
Aşfahân	**Işfahân**
Aşfahânak	**Işfahânak**
Awîj	**Awj**
Basandîdah	**Basandîdâ**
Bastah	**Bastâ**
Bayâtî	**Bayât**
Bistinkâr	**Bastâ-Nikâr**
Busah-lik	**Bûsalîk**
Bûsah-Lik	**Bûsalîk**
Bûseh-Lik	**Bûsalîk**
Buzurg	**Buzurk**
Dilkashîdah	**Dilkashîdâ**
Dilkish	**Dilkash**
Dilnâz	**Dil-Nâz**
Dû-Gâh	**Dûkâ**
Duh-Gah	**Dûkâ**
Faraĥ Fazâ	**Faraĥ-Fazâ**
Farahfazâ	**Faraĥ-Fazâ**
Faraĥ-Nâk	**Faraĥnâk**
Houzâm	**Huzâm**
Ĥûrân	**Ĥawrân**
Ĥuzâm	**Huzâm**
Işbahân	**Işfahân**
Kal\`azâr	**Kul\`izâr**
Kârjghâr	**Qârjighâr**
Karjighâr	**Qârjighâr**
Khuzâm	**Huzâm**
Kirdân	**Kardân**
Kirdâniya	**Kardâniya**
Mâyah	**Mâyâ**
Muhayir	**Muĥayar**
Nagrîz	**Nakrîz**
Nahuft	**Nahaft**

Naw'athar	**Nawâ-Athar**
Nâz-I-Niyâz	**Nâz-Niyâz**
Nigâr	**Nikâr**
Nigrîz	**Nakrîz**
Nihuft	**Nahaft**
Nikrîz	**Nakrîz**
Nîriz	**Nayrûz**
Nuhaft	**Nahaft**
Nuruz	**Nayrûz**
Nûrûz	**Nayrûz**
Râsd-dh-Dhîl	**Râsdu-dh-Dhîl**
Şabâ	**Şibâ**
Segâh	**Sîkâ**
Sehgah	**Sîkâ**
Seh-gah	**Sîkâ**
Shadd-\`Arabân	**Shad-\`Arabân**
Shâhnâz	**Shâh-Nâz**
Shat-\`Arabân	**Shad-\`Arabân**
Shawqî	**Shawq**
Shawq-I-	**Shawq-**
Sîkah	**Sîkâ**
Sulţânî	**Sulţân**
Sûz-I-Dîl	**Sûz-Dîl**
Sûz-Nâk	**Suznâk**
Tshahâr-Gâh	**Jahârkâ**
Yak-Gâh	**Yîkâ**
Yêgah	**Yîkâ**
Zamzama	**Zamzamâ**
Zangalâh	**Zînkûlâ**
Zangûlah	**Zînkûlâ**
Zawqî	**Zawq**
Zawq-I-	**Zawq-**
Zîrgûlah	**Zîrkûlâ**
Zirkûlâ	**Zîrkûlâ**
Zîrkûlah	**Zîrkûlâ**

Index

Remarque : cet index reprend les occurrences jusqu'à la page 66, uniquement ; les noms de notes concernent uniquement les degrés de la musique arabe.

PROGRAMME « COMBINAISON_AJNAS » ET DÉPENDANCES / EXTRAITS DE FICHIERS RÉSULTATS

▫ Programmes informatiques et extraits de fichiers

Programme et sous-programmes de calcul

Remarques : un point d'exclamation (« ! ») indique un commentaire sur le reste de la ligne ; les « subroutines » et « parameters » utilisés en conjonction avec le programme principal figurent après ce dernier. Par ailleurs, et pour faciliter la lisibilité, tous les caractères ont été mis en majuscules...

```
! COMBINAISONS D'AJNÂS : COMBINE LES "N_AJNAS" AJNÂS DE LA BASE DE DONNÉES CHOISIE, AVEC DIFFÉRENTES
! OPTIONS (AUTOMATIQUES) DE COMBINAISONS
! MODIFIÉ EN JANVIER 2003

INCLUDE "..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"
INCLUDE "..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\MAQAM_PARAMETERS.F90"
INCLUDE "..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\TIME_PARAMETERS.F90"
INCLUDE "..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\FILE_PARAMETERS.F90"

INTEGER I, J, K, L,M, N
INTEGER IPAS, M_ANALYS, ANALYS, ARED , N_AJNAS, COMPT_SOM, N_SYS_NR, N_SYS_NR_CHK
INTEGER JK_SUB, COMPT1, N_SYS_SOM, NI, SUM, BORN1, IT_RANG, R_W, IT_RED, SUM_I
INTEGER SUM_DEC(N_MAQ_MAX), IVECT_POS(N_MAQ_MAX),RED(N_MAQ_MAX),N_SYS_HYP(N_HYP_MAX)
INTEGER ISOUS_SYS(N_MAQ_MAX,N_VAR), IVAL_HYP(N_HYP_MAX,N_SYS_HYP_MAX,N_VAR), IVAL_SS(N_MAQ_MAX,N_VAR)
INTEGER INTER(N_VAR), INTER_RED(N_VAR), IVAL_SYS(N_MAQ_MAX,N_VAR)
CHARACTER (DOUBLE) NOM_REP,NOM_REP_AJNAS_L,NOM_FIC_RESU,NOM_FIC_DAT
CHARACTER (DOUBLE) CJINS , CJINS1(N_MAQ_MAX) , CJINS2(N_MAQ_MAX)
CHARACTER (DOUBLE) NOM_BASE
! BDD
INTEGER N_HYP, N_SYS,NHYP,NSYS,NN_SYS,N_SOUS_SYS, N_GLOB_SS,N_J_C
INTEGER VECT_HYP (N_HYP_MAX,N_VAR), VECT_SUBS(N_MAQ_MAX,N_VAR), N_TROUVE,ITRAD,IREF,IVAL_JINS(N_AJNAS_MAX)
CHARACTER(COMPLET) DUMMYS

DATA CJINS / 'INIT' /
DATA CJINS1 / N_MAQ_MAX * 'INIT' /
DATA CJINS2 / N_MAQ_MAX * 'INIT' /
DATA NOM_REP_AJNAS_L / '..\LIBRARY\REPERTOIRES\AJNAS_TRAD_ATTESTE.TXT'/
DATA NOM_FIC_DAT / '..\LIBRARY\REPERTOIRES\BDD S_S OCTAVIANTS 2_6(5)' /

!_______________________________________________
!DEBUT DU PROGRAMME
!_______________________________________________

!INITIALISATIONS
N = 0
NI = 7
SUM = 0
COMPT1 = 0
N_SYS_SOM = 0
JK_SUB = 0
ANALYS = 0
M_ANALYS = 0
ARED = 0
! INIT EXTERNES
IPAS = 3
IT_RED = 1
IT_RANG = 0
R_W = 1     ! RÉ-ÉCRITURE DES MAQÂMÂTS
! OUVERTURE DU FICHIER RÉSULTATS
OPEN (10, FILE = NOM_REP_AJNAS_L, STATUS = 'OLD', ACCESS = 'SEQUENTIAL' , FORM = 'FORMATTED')
READ(10,'(A80)') NOM_REP
CLOSE(10)
CALL DATE_AND_TIME (AN_MOIS_JOUR, TEMPS, GREENWICH, VALEURS)
NFR(1) = TRIM(UNDERSCORE )//TRIM(AN_MOIS_JOUR(7:8))&
&           //TRIM(UNDERSCORE)//TRIM(AN_MOIS_JOUR(5:6))//TRIM(UNDERSCORE)&
&           //TRIM(AN_MOIS_JOUR(1:4))//TRIM(UNDERSCORE)//TRIM(TEMPS(1:2))&
&           //TRIM(H_HEURE)//TRIM(TEMPS(3:4))//TRIM(SRESU)
NOM_FIC_RESU = TRIM(NOM_REP)//TRIM(NFR(1))
CALL VERIF_EXIST_FIC (NOM_FIC_RESU, EXISTENCE, S_STATUS)
OPEN (11, FILE = NOM_FIC_RESU, STATUS = S_STATUS, ACCESS = 'SEQUENTIAL',FORM = 'FORMATTED')
! LECTURE DU NOMBRE D'AJNÂS DANS LA BASE DE DONNÉES   (1ER APPEL DE COMB_JINS)
NOM_REP = NOM_REP_AJNAS_L
CALL COMB_JINS(NOM_REP,1,1,1,N_AJNAS, CJINS,SUM_DEC,COMPT1,CJINS1,CJINS2,IPAS,IVAL_JINS)
WRITE(11,'(" COMBINAISON DES ",I4," GENRES DE LA BASE DE DONNÉES ", A60)') N_AJNAS, NOM_REP
WRITE(*,'(" COMBINAISON DES ",I4," GENRES DE LA BASE DE DONNÉES")') N_AJNAS
WRITE(11,'(" VALEUR DE L`INTERVALLE DE DISJONCTION COMPRISE ENTRE 2 ET 6")')
WRITE(11,'(" CRÉÉ LE: ", A2,".",A2,".",A4)') AN_MOIS_JOUR(7:8), AN_MOIS_JOUR(5:6), AN_MOIS_JOUR(1:4)
WRITE (11,'(" ___________________________________")')
WRITE (11,'(" ___________________________________")')
! CONSTITUTION DES AJNÂS À L'INTÉRIEUR DES SOUS SYSTÈMES
! BOUCLE SUR LES AJNÂS
DO L = 1, N_AJNAS
```

```
! LECTURE DU NOM DU JINS EN COURS DANS LA BASE DE DONNÉES          (2ÈME APPEL DE COMB_JINS)
				CALL COMB_JINS(NOM_REP,2,1,L,1,CJINS,SUM_DEC,COMPT1,CJINS1,CJINS2,IPAS,IVAL_JINS)
				CALL COMB_JINS(NOM_REP,0,JK_SUB,L,N_AJNAS,CJINS,SUM_DEC,COMPT1,CJINS1,CJINS2,IPAS,IVAL_JINS)
				WRITE (11, '(" GENRE EN COURS: ", I4, " ; COMBINAISONS = ", I4)')  IVAL_JINS(L), COMPT1
				WRITE (11, '("    REMARQUES 1: ", A<DOUBLE>)')  CJINS1(L)
				WRITE (11, '("    REMARQUES 2: ", A<DOUBLE>)')  CJINS2(L)
ENDDO
WRITE (11,'(" ________________________________________")')
WRITE (11,'(" ")')
WRITE (11,'(" NOMBRE TOTAL DE SOUS-SYSTÈMES TROUVÉS == ",I8)') JK_SUB
WRITE (11,'(" ________________________________________")')
! ELIMINATION DES REDONDANCES (VOIR OPTIMISÉ)
! TEST SUR REDONDANCES EN DÉCALAGE DES SOUS-SYSTÈMES
! DOUBLEMENT DU VECTEUR POUR TRANSPOSITIONS
DO I = 1, N_MAQ_MAX
		DO J = 1, N_VAR
				IVAL_SYS(I,J) = 0
				RED(I) = 0
		ENDDO
ENDDO

DO I = 1, JK_SUB
		BORN1 = SUM_DEC(I)
		IVECT_POS(I) = 1
		DO J = 1, NI
				IVAL_SYS (I,J) =   INT (BORN1 / 10 **(NI -J))
				IVAL_SYS(I,J+NI) =   IVAL_SYS(I,J)
				BORN1 = BORN1 - IVAL_SYS (I,J) * 10 ** (NI - J)
		ENDDO
ENDDO
COMPT1 = JK_SUB
N_SYS_SOM = JK_SUB
COMPT_SOM = N_SYS_SOM
! LE DERNIER SYSTÈME A ÉTÉ COMPARÉ À TOUS LES AUTRES: ON NE LE COMPARE PAS À LUI-MÊME
DO I = 1 , N_SYS_SOM -1
		IF(IVECT_POS(I).NE.0) THEN
				DO J = 1,N_VAR
						INTER(J) = IVAL_SYS(I, J)
				ENDDO
				DO J = I+1, N_SYS_SOM  ! 24
						IF(IVECT_POS(J).NE.0) THEN
								DO K = 1,N_VAR
										INTER_RED(K) = IVAL_SYS(J, K)
								ENDDO
								SUM = 0
								DO K = 1,NI
										L = 1
										IF(INTER_RED(L+K-1).EQ.INTER(K)) THEN
												SUM = SUM + 1
										ENDIF
								ENDDO
								IF(SUM.EQ.NI) THEN
										ARED = ARED + 1
										RED(I) = RED(I) + 1
										IVAL_SYS(I,3*NI+7) = RED(I)
										COMPT_SOM = COMPT_SOM - 1
										IVECT_POS(J) = 0
								ENDIF
						ENDIF
				24		ENDDO
		ENDIF
ENDDO
N_SYS_NR = N_SYS_SOM-ARED
N_SYS_NR_CHK = 0
DO I = 1,N_SYS_SOM + 1
		IF(IVECT_POS(I).NE.0) THEN
				N_SYS_NR_CHK = N_SYS_NR_CHK+1
		ENDIF
ENDDO
IF(N_SYS_NR_CHK.NE.N_SYS_NR) THEN
		WRITE(11,'(" ERREUR: N_SYS_NR_CHK != N_SYS_NR")')
ENDIF
WRITE (11,'(" ")')
WRITE(11,'(" NOMBRE DE SOUS-SYSTÈMES NON-REDONDANTS = ", I12, " SUR",I12," CRÉÉS")') N_SYS_NR, N_SYS_SOM
IF(N_SYS_NR.EQ.1) THEN
		WRITE(*,'(" SYSTÈME UNIQUE HYPER REDONDANT")')
		WRITE(11,'(" SYSTÈME UNIQUE HYPER REDONDANT")')
ELSEIF(N_SYS_NR.EQ.0) THEN
		WRITE(*,'(" AUCUN SYSTÈME TROUVÉ")')
		WRITE(11,'(" AUCUN SYSTÈME TROUVÉ")')
ENDIF
! FILTRAGE DES SYSTÈMES __________________________________________
CALL FIL_SYS ( N_SYS_SOM,N_SYS_NR,IVECT_POS,IVAL_SYS)
! _________________________________________________________________
COMPT_SOM = N_SYS_SOM
! RANGEMENT ENTRE SOUS-SYSTÈMES
DO I = 1, N_SYS_NR-1
		DO J = 1,N_VAR
				INTER(J) = IVAL_SYS(I,J)
		ENDDO
```

```
        SUM_DEC(I) = 0
        DO J = 1,NI
                SUM_DEC(I) = SUM_DEC(I) + INTER(J)*10**(NI-J)
        ENDDO
        DO M = I+1, N_SYS_NR
                        DO K = 1, N_VAR
                                INTER(K) = IVAL_SYS(M,K)
                        ENDDO
                        BORN1 = 0
                        DO J = 1,NI
                                BORN1 = BORN1 + INTER(J)*10**(NI-J)
                        ENDDO
                        IF(BORN1.LT.SUM_DEC(I)) THEN
                                SUM_DEC(M) = SUM_DEC(I)
                                SUM_DEC(I) = BORN1
                                DO J = 1, N_VAR
                                        BORN1 = IVAL_SYS(M,J)
                                        IVAL_SYS (M,J) =   IVAL_SYS(I,J)
                                        IVAL_SYS(I,J) = BORN1
                                ENDDO
                        ENDIF
5555    ENDDO
ENDDO
! LECTURE DE LA BASE DE DONNÉES SS
N_HYP = 0
NOM_FIC_DAT = TRIM(NOM_FIC_DAT)//'.TXT'
OPEN(17, FILE = NOM_FIC_DAT, STATUS = 'OLD', ACCESS = 'SEQUENTIAL', FORM= 'FORMATTED')
READ(17,'(A80)') NOM_BASE
READ(17,'(I3, A15, I4, A10, I5)') N_HYP, DUMMYS, NN_SYS, DUMMYS, N_SOUS_SYS
WRITE (11,'(" ____________________________________")')
!VECTEUR DES HYPER
READ(17,'(A20)') DUMMYS
DO I = 1, N_HYP
        READ(17,'(A30,<NI>I2)') DUMMYS, (IVAL_HYP(I,1,J),J=1,NI)
        WRITE(*,'(" HYPER N° ", I3, " ; VALEUR : ", <NI>I2 )') I, (IVAL_HYP(I,1,J),J=1,NI)
        READ(17,'(A14,I3)') DUMMYS,N_SYS
        N_SYS_HYP(I) = N_SYS
        READ(17,'(A20)') DUMMYS
        DO J =      1,              N_SYS
                IF (J.EQ.1) THEN
                        READ(17,'(A20)') DUMMYS
                ELSE
                        READ(17,'(A15,<NI>I2)') DUMMYS, (IVAL_HYP(I,J,K),K=1,NI)
                ENDIF
                DO K = 1, NI
                        SUM_I = 0
                        N_GLOB_SS=N_GLOB_SS+1
                        READ(17,'(I1,I1,A32,<NI>I2)') (IVAL_SS(N_GLOB_SS,L),L=3*NI+11,3*NI+12),DUMMYS,
(IVAL_SS(N_GLOB_SS,L),L=1,NI)
                        DO L = 1,NI
                                IVAL_SS(N_GLOB_SS,NI+L) = IVAL_SS(N_GLOB_SS,L)
                                IVAL_SS(N_GLOB_SS,2*NI+L) = IVAL_SS(N_GLOB_SS,L)
                        ENDDO
                        IVAL_SS(N_GLOB_SS, 3*NI+1) = I ! N° HYPER
                        IVAL_SS(N_GLOB_SS, 3*NI+2) = J ! N° SYSTÈME
                        IVAL_SS(N_GLOB_SS, 3*NI+3) = K ! N° SS
                        !IDENTIFICATION DU SYSTÈME AU SEIN DE LA BASE DE DONNÉES
                ENDDO
                READ(17,'(A20)') DUMMYS
        ENDDO
        IF (I.NE.N_HYP) THEN
                READ(17,'(A20)') DUMMYS
                READ(17,'(A20)') DUMMYS
        ENDIF
ENDDO
WRITE(11,'("")')
WRITE ( 11, '(" VÉRIFICATIONS EFFECTUÉES DANS LA BASE DE DONNÉES : ",A60)') NOM_BASE
WRITE(11,'(" NOMBRE TOTAL DE SOUS-SYSTÈMES LUS = ",I8)') N_GLOB_SS
WRITE (11,'(" ____________________________________")')
WRITE (11,'(" ")')
REWIND(17)
! RANGEMENT PAR HYPER
DO I = 1, N_SYS_NR
        DO J = 1, N_GLOB_SS
                L = 0
                DO K = 1, NI
                        IF (IVAL_SYS(I,K).EQ.IVAL_SS(J,K)) THEN
                                L = L + 1
                        ENDIF
                ENDDO
                IF(L.EQ.NI) THEN
                        IVAL_SYS(I,3*NI+9) = IVAL_SS(J,3*NI+1) ! ASSIGNATION DE NUMÉRO D'HYPER AU SYSTÈME
                ENDIF
        ENDDO
ENDDO
DO I = 1, N_SYS_NR-1
        DO J = I+1, N_SYS_NR
                IF(IVAL_SYS(J,3*NI+9).LT.IVAL_SYS(I,3*NI+9)) THEN
                        DO K = 1, N_VAR
                                BORN1 = IVAL_SYS(I,K)
```

```
                IVAL_SYS(I,K) = IVAL_SYS(J,K)
                IVAL_SYS(J,K) = BORN1
            ENDDO
        ENDIF
    ENDDO
ENDDO
! RANGEMENT ENTRE SYSTÈMES
DO N = 1, N_HYP
    DO I = 1, N_SYS_NR-1
        IF(IVAL_SYS(I,3*NI+9).EQ.N) THEN
            DO J = 1, N_VAR
                INTER(J) = IVAL_SYS(I,J)
            ENDDO
            SUM_DEC(I) = 0
            DO J = 1,NI
                SUM_DEC(I) = SUM_DEC(I) + INTER(J)*10**(NI-J)
            ENDDO
            DO M = I+1, N_SYS_NR
                IF(IVAL_SYS(M,3*NI+9).EQ.IVAL_SYS(I,3*NI+9)) THEN
                    BORN1 = 0
                    DO K = 1, N_VAR
                        INTER(K) = IVAL_SYS(M,K)
                    ENDDO
                    DO K = 1, NI
                        BORN1 = BORN1 + INTER(K)*10**(NI-K)
                    ENDDO
                    IF(BORN1.LT.SUM_DEC(I)) THEN
                        SUM_DEC(I) = BORN1
                        DO J = 1, N_VAR
                            BORN1 = IVAL_SYS(M,J)
                            IVAL_SYS(M,J) = IVAL_SYS(I,J)
                            IVAL_SYS (I,J) =  BORN1
                        ENDDO
                        GOTO 5556
                    ENDIF
                ENDIF
            5556    ENDDO
        ENDIF
    ENDDO
ENDDO
DO I = 1, N_SYS_NR
    DO J = 1, NI
        INTER(J) = IVAL_SYS(I,J)
    ENDDO
    SUM_DEC(I) = 0
    DO J = 1,NI
        SUM_DEC(I) = SUM_DEC(I) + INTER(J)*10**(NI-J)
    ENDDO
    WRITE ( 11, '( "SOUS-SYSTÈME N° ", I5, " ; VALEUR = ; ", <NI>I2, " ;  HYPER N° ", I3, " ;  REDONDANCES :" , I3)') &
    &       I, (IVAL_SYS(I,K), K = 1, NI), IVAL_SYS(I,3*NI+9), IVAL_SYS(I,3*NI+7)
    L = N_INT_MAX
ENDDO
NHYP=1
NSYS=1
N_SYS = 1
DO I = 1,N_SYS_NR
    J = 0
    L = 0
    DO WHILE (L.NE.NI)
        L = 0
        J = J + 1
        IF(J.GT.N_SOUS_SYS) THEN
            GOTO 7778
        ENDIF
        DO K = 1, NI
            IF(IVAL_SS(J,K).EQ.IVAL_SYS(I,K)) THEN
                L = L + 1
            ENDIF
        ENDDO
        IF(L.EQ.NI) THEN
            N_TROUVE = N_TROUVE + 1
            GOTO 7777!ERREUR
        ENDIF
    ENDDO
    ! VÉRIFICATION ET ASSIGNATION DANS LA BASE DE DONNÉES 2_6(5)
7777    IF ( L.EQ.NI) THEN
        DO K = 1, N_VAR
            ISOUS_SYS(I,K) = IVAL_SS(J,K)
        ENDDO
    ENDIF
ENDDO
! RANGEMENT AU SEIN DE LA BASE DE DONNÉES
! HYPER
7778 DO I = 1, N_TROUVE - 1
    DO J = I+1 , N_TROUVE
        IF(ISOUS_SYS(J,3*NI+1).LT.ISOUS_SYS(I,3*NI+1)) THEN
            DO K = 1, N_VAR
                INTER(K) = ISOUS_SYS(J,K)
                ISOUS_SYS(J,K) = ISOUS_SYS(I,K)
                ISOUS_SYS(I,K) = INTER(K)
```

```
                                ENDDO
                        ENDIF
                ENDDO
ENDDO
! SYS
                WRITE(11,'(" ________________________________________________________________________________")')
DO I = 1, N_TROUVE - 1
                DO J = I+1 , N_TROUVE
                        IF(ISOUS_SYS(J,3*NI+1).EQ.ISOUS_SYS(I,3*NI+1)) THEN                ! À HYPER ÉGAL
                                IF(ISOUS_SYS(J,3*NI+2).LT.ISOUS_SYS(I,3*NI+2)) THEN
                                        DO K = 1, N_VAR
                                                INTER(K) = ISOUS_SYS(J,K)
                                                ISOUS_SYS(J,K) = ISOUS_SYS(I,K)
                                                ISOUS_SYS(I,K) = INTER(K)
                                        ENDDO
                                ENDIF
                        ENDIF
                ENDDO
ENDDO
! SOUS-SYS
DO I = 1, N_TROUVE - 1
                DO J = I+1 , N_TROUVE
                        IF(ISOUS_SYS(J,3*NI+1).EQ.ISOUS_SYS(I,3*NI+1)) THEN                ! À HYPER ÉGAL
                                IF(ISOUS_SYS(J,3*NI+2).EQ.ISOUS_SYS(I,3*NI+2)) THEN                ! À SYS ÉGAL
                                        IF(ISOUS_SYS(J,3*NI+3).LT.ISOUS_SYS(I,3*NI+3)) THEN
                                                DO K = 1, N_VAR
                                                        INTER(K) = ISOUS_SYS(J,K)
                                                        ISOUS_SYS(J,K) = ISOUS_SYS(I,K)
                                                        ISOUS_SYS(I,K) = INTER(K)
                                                ENDDO
                                        ENDIF
                                ENDIF
                        ENDIF
                ENDDO
ENDDO
ITRAD = 0
IREF = 0
DO J = 1, N_TROUVE
                WRITE ( 11, '(" SOUS-SYSTÈME FILTRÉ ET RANGÉ NO: ",I6," ; VALEUR: ",<NI>I2)') &
                &               J, (ISOUS_SYS(J,K),K=1,NI)
                        IF(ISOUS_SYS(J,3*NI+12).EQ.1) THEN
                                WRITE(11,'(" CORRESPONDANT AU SOUS-SYSTÈME : (0;",I3,";",I3,";",I3,";",<NI>I2,") --> TRADITIONNEL")') &
                                &               ISOUS_SYS(J,3*NI+1),ISOUS_SYS(J,3*NI+2),ISOUS_SYS(J,3*NI+3),(ISOUS_SYS(J,K),K=1,NI)
                                ITRAD=ITRAD+1
                        ELSEIF(ISOUS_SYS(J,3*NI+11).EQ.1) THEN
                                WRITE(11,'(" CORRESPONDANT AU SOUS-SYSTÈME : (0;",I3,";",I3,";",I3,";",<NI>I2,") --> RÉFÉRENCÉ")') &
                                &               ISOUS_SYS(J,3*NI+1),ISOUS_SYS(J,3*NI+2),ISOUS_SYS(J,3*NI+3),(ISOUS_SYS(J,K),K=1,NI)
                                IREF=IREF+1
                        ELSE
                                WRITE(11,'(" CORRESPONDANT AU SOUS-SYSTÈME : (0;",I3,";",I3,";",I3,";",<NI>I2,") --> NON-RÉFÉRENCÉ")')
&
                                &               ISOUS_SYS(J,3*NI+1),ISOUS_SYS(J,3*NI+2),ISOUS_SYS(J,3*NI+3),(ISOUS_SYS(J,K),K=1,NI)
                        ENDIF
                WRITE(11,'(" ________________________________________________________________________________")')
ENDDO
IREF = IREF + ITRAD
                WRITE(11,'(" ________________________________________________________________________________________________")')
                WRITE(11,'(" ")')
                WRITE ( 11, '(I6," SOUS-SYSTÈMES TROUVÉS; DONT ",I3, " RÉFÉRENCÉS"," ; DONT ",I3, " TRADITIONNELS (VOIR TABLEAU
SYNOPTIQUE)")') N_TROUVE, IREF, ITRAD
                WRITE(11,'(" ________________________________________________________________________________________________")')


! FIN DE TRANSPOSITION
! FIN D'ORDRE CROISSANT
! VÉRIFICATION D'AJNÂS CONSÉCUTIFS À L'INTERVALLE
WRITE (11,'(" ")')
WRITE(11,'(" RECHERCHE DE GENRES EFFECTUÉE DANS LA BDD ", A60)') NOM_REP
N_SYS_NR = 0
DO I = 1,N_MAQ_MAX
                DO J = 1, N_VAR
                        IVAL_SYS(I,J) = 0
                ENDDO
ENDDO
DO I = 1, N_TROUVE
                DO J = 1,N_VAR
                        INTER(J) = ISOUS_SYS(I,J)
                ENDDO
                WRITE (11,'(" ____________________________________")')
                WRITE (11,'(" ")')
                WRITE (11,'(" COMBINAISON EN COURS : ", <NI>I2, " (N°", I5, " )")') (INTER(J),J=1,NI),I
                CALL ANALYSE_AJNAS (NOM_REP_AJNAS_L, 11, NI, INTER,N_J_C)
                IF(N_J_C.EQ.NI) THEN
                        N_SYS_NR = N_SYS_NR+1
                        DO J = 1, N_VAR
                                IVAL_SYS(N_SYS_NR,J) = ISOUS_SYS(I,J)
                        ENDDO
                ENDIF
ENDDO
ITRAD = 0
```

```
IREF = 0
IF(N_SYS_NR.NE.0) THEN
        WRITE (11,'(" ")')
        WRITE(11,'(" SOIT LA(LES) ", I4,  " COMBINAISON(S) PLEINE(S) SUIVANTE(S): ")') N_SYS_NR
        WRITE (11,'(" ")')
        DO J = 1, N_SYS_NR
                IF(IVAL_SYS(J,3*NI+12).EQ.1) THEN
                        WRITE(11,'("   N° ",I4,":  (0;",I3,";",I3,";",I3,";",<NI>I2,") --> TRADITIONNEL")') J, &
                        &               IVAL_SYS(J,3*NI+1),IVAL_SYS(J,3*NI+2),IVAL_SYS(J,3*NI+3),(IVAL_SYS(J,K),K=1,NI)
                        ITRAD=ITRAD+1
                        IREF=IREF+1
                ELSEIF(IVAL_SYS(J,3*NI+11).EQ.1) THEN
                        WRITE(11,'("   N° ",I4,":  (0;",I3,";",I3,";",I3,";",<NI>I2,") --> RÉFÉRENCÉ")') J, &
                        &               IVAL_SYS(J,3*NI+1),IVAL_SYS(J,3*NI+2),IVAL_SYS(J,3*NI+3),(IVAL_SYS(J,K),K=1,NI)
                        IREF=IREF+1
                ELSE
                        WRITE(11,'("   N° ",I4,":  (0;",I3,";",I3,";",I3,";",<NI>I2,") --> NON-RÉFÉRENCÉ")') J, &
                        &               IVAL_SYS(J,3*NI+1),IVAL_SYS(J,3*NI+2),IVAL_SYS(J,3*NI+3),(IVAL_SYS(J,K),K=1,NI)
                ENDIF

        ENDDO
        WRITE(11,'(" ")')
        WRITE(11,'(" SOIT ", I4,  " COMBINAISON(S) RÉFÉRENCÉES DONT ", I4," TRADITIONNELLES")') IREF, ITRAD
        WRITE(11,'(" SOIT ", I4,  " COMBINAISON(S) NON-RÉFÉRENCÉES")') (N_SYS_NR-IREF)
        WRITE (11,'(" ____________________________________")')
ENDIF

END


******************************************

SUBROUTINE COMB_JINS (NOM_REP,ITEST,JK_SUB,NUMERO,NOMBRE,CJINS, &
                                        &               SUM_DEC,COMPT,CJINS1,CJINS2,IPASSE, IVAL_JINS)
        ! ITEST, PREMIER ARGUMENT, SERT À RETOURNER DES VALEURS PARTICULIÈRES
        ! TELLES LE NOMBRE (NOMBRE) D'AJNÂS RETROUVÉ DANS LE CATALOGUE,
        ! OU LE NOM DU JINS EN COURS (CJINS)
        ! L'INTERVALLE INTERCALAIRE EST LIMITÉ À 6!
        INCLUDE "..\SOUS_PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"
        INCLUDE "..\SOUS_PROGRAMMES\AJNAS_PARAMETERS.F90"

        !       I,J                     :       COMPTEURS DE BOUCLES
        !       NUMERO                  :       NUMÉRO DU MAQÂM
        !       IVAL_INTERCALAIRE       :       VALEUR DE L'INTERVALLE INTERCALAIRE ENTRE DEUX AJNÂS
        !       NOMBRE                  :       NOMBRE D'AJNÂS DE LA BASE DE DONNÉES (LU DANS
        !                                       REPERTOIRE_AJNÂS)
        !       SUM_DEC                 :       MISE SOUS FORME DÉCIMALE DES GENRES

        INTEGER I,J,I_SUB,JK_SUB, NUMERO,ISUM_JINS(N_AJNAS_MAX), &
                & IVAL_INTERCALAIRE(N_MAQ_MAX), ISUM_SYSTEME(N_MAQ_MAX), ITEST, NOMBRE, &
                & SUM_DEC(N_MAQ_MAX), COMPT, ISUM1, ISUM2, IPASSE
        CHARACTER(DOUBLE)  CJINS ,CJINS1(N_MAQ_MAX), CJINS2(N_MAQ_MAX) , NOM_REP
        ! INITIALISATIONS
        I_SUB = 0
        COMPT = 0

        CALL READ_AJNAS (NOM_REP,NB_JINS, IVAL_JINS, CVAL_JINS)
        NOMBRE = NB_JINS
        ! GESTION DES DUMMY CALLS
        IF (ITEST.EQ.1) THEN
                GOTO 3000
        ENDIF
        IF(ITEST.EQ.2) THEN
                CJINS1(NUMERO) = CVAL_JINS(1,NUMERO)
                CJINS2(NUMERO) = CVAL_JINS(2,NUMERO)
                CJINS = CVAL_JINS(1,NUMERO)
                GOTO 3000
        ENDIF
        !FIN DES DUMMY CALLS
        ! CALCUL DE LA VALEUR DU JINS = NUMÉRO
        ISUM_JINS(NUMERO) = 0
        ISUM1 = 0
        ISUM2 = IVAL_JINS(NUMERO)
        DO J = 1,3
                ISUM1 = INT ( FLOAT ( ISUM2 / (10 ** (3-J))))
                ISUM_JINS(NUMERO) = ISUM_JINS(NUMERO) + ISUM1
                ISUM2 = ISUM2 - ISUM1 * 10 ** (3-J)
        ENDDO
        ! BOUCLE SUR AJNÂS
        DO I = 1, NB_JINS
                ! CALCUL DE ISUM_JINS(I)
                ISUM_JINS(I) = 0
                ISUM1 = 0
                ISUM2 = IVAL_JINS(I)
                DO J = 1,3
                        ISUM1 = INT ( FLOAT ( ISUM2 / (10 ** (3-J))))
                        ISUM_JINS(I) = ISUM_JINS(I) + ISUM1
                        ISUM2 = ISUM2 - ISUM1 * 10 ** (3-J)
                ENDDO
                IVAL_INTERCALAIRE(I) = 24 - ISUM_JINS(I) - ISUM_JINS(NUMERO)
```

```
		IF((IVAL_INTERCALAIRE(I).LT.7).AND.(IVAL_INTERCALAIRE(I).GT.1)) THEN
			! 1ÈRE PASSE: GENRE_4 + GENRE_4 + DISJONCTION
			IF (IPASSE.NE.0) THEN
				ISUM_SYSTEME(I) = IVAL_JINS(NUMERO) * 10000 + IVAL_INTERCALAIRE(I)* 1000 &
							& +		IVAL_JINS(I)
				JK_SUB = JK_SUB + 1
				COMPT = COMPT + 1
				SUM_DEC(JK_SUB) = ISUM_SYSTEME(I)
			ENDIF
			! 2ÈME PASSE:  GENRE_4 + DISJONCTION + GENRE_4
			IF(IPASSE.GT.1) THEN
				ISUM_SYSTEME(I) = IVAL_JINS(NUMERO) * 10000 + IVAL_INTERCALAIRE(I) &
							& +		IVAL_JINS(I) * 10
				JK_SUB = JK_SUB + 1
				COMPT = COMPT + 1
				SUM_DEC(JK_SUB) = ISUM_SYSTEME(I)
			ENDIF
			! 3ÈME PASSE: DISJONCTION + GENRE_4 + GENRE_4
			IF(IPASSE.GT.1) THEN
				ISUM_SYSTEME(I) = IVAL_INTERCALAIRE(I) * 1000000 + IVAL_JINS(NUMERO) * 1000 &
							& +		IVAL_JINS(I)
				JK_SUB = JK_SUB + 1
				COMPT = COMPT + 1
				SUM_DEC(JK_SUB) = ISUM_SYSTEME(I)
			ENDIF
		231 ENDIF
	ENDDO
3000 END
```

****

```
!FILTRAGE DE SYSTÈMES (ÉLIMINATION DES SOUS-SYSTÈMES REDONDANTS)
!APPELÉ PAR MODES_V4: CALCUL_MODES_V4.*.F90 (ET PAR COMB_JINS)
SUBROUTINE FIL_SYS (COMPT_PREC, COMPT_MIN, VECT_POS, VAL_SYS)
	INCLUDE "..\..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"

	INTEGER I,J,COMPT_PREC,COMPT_MIN, IJK, &
			&		VECT_POS(N_MAQ_MAX),VAL_SYS(N_MAQ_MAX,N_VAR)
	! INCRÉMENTATION DU NUMÉRO D'APPEL DE FIL_SYS
	IJK=0
	! COMPTAGE DES SYSTÈMES NON-REDONDANTS, ET REMPLACEMENT DES VALEURS DANS VAL_SYS
	DO I = 1, COMPT_PREC
		IF (VECT_POS(I).EQ.1) THEN
			IJK = IJK + 1
			VECT_POS(IJK) = 1
			DO J = 1, N_VAR
				VAL_SYS(IJK,J) = VAL_SYS(I,J)
			ENDDO
		ENDIF
	ENDDO
	IF(IJK.NE.COMPT_MIN) THEN
		WRITE(*,'( " PROBLÈME DE FILTRAGE")')

	ENDIF
END
```

****

```
SUBROUTINE READ_AJNAS (NOM_REP,NB_JINS, IVAL_JINS,CVAL_JINS)
	INCLUDE "..\SOUS_PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"
	INCLUDE "..\SOUS_PROGRAMMES\AJNAS_PARAMETERS.F90"
	INCLUDE "..\SOUS_PROGRAMMES\FILE_PARAMETERS.F90"

	INTEGER I
	CHARACTER(DOUBLE) NOM_REP,NOM_FIC

	! VÉRIFICATION DE L'EXISTENCE ET OUVERTURE DU FICHIER DU RÉPERTOIRE D'AJNÂS
	CALL VERIF_EXIST_FIC (NOM_REP, EXISTENCE, S_STATUS)
	IF(S_STATUS.EQ.'NEW') THEN
		WRITE(*,'(" RÉPERTOIRE INTROUVABLE : ", A80)') NOM_REP
		GOTO 9999
	ENDIF
	!		WRITE(*,'(" RÉPERTOIRE : ", A80)') NOM_REP
	!		WRITE(*,'(" STATUT : ", A80)') S_STATUS
	OPEN (1020, FILE = NOM_REP, STATUS = S_STATUS, ACCESS = 'SEQUENTIAL',FORM = 'FORMATTED')
	!INITIALISATIONS DES AJNÂS
	READ(1020,'(A40)') NOM_FIC
	READ (1020,'(I5)') NB_JINS
	DO I = 1, NB_JINS
		READ (1020, '(I5)') IVAL_JINS(I)
		READ (1020, '(A<DOUBLE>)') CVAL_JINS(1,I)
		READ (1020, '(A<DOUBLE>)') CVAL_JINS(2,I)
	ENDDO
	! REMISE DU POINTEUR À ZÉRO (UN)
	CLOSE (1020)
9999 END
```

```
****************************************

SUBROUTINE RECON_JINS (IVAL,JK_SUB,NB_JINS,IVAL_JINS, NUMERO_JINS)
		INCLUDE "..\SOUS_PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"
		INCLUDE "..\SOUS_PROGRAMMES\AJNAS_PARAMETERS.F90"

		INTEGER I, IVAL,JK_SUB, NUMERO_JINS
		JK_SUB = 0
		DO I = 1, NB_JINS
			IF (IVAL.EQ.IVAL_JINS(I)) THEN
				JK_SUB = JK_SUB + 1
				NUMERO_JINS = I
				GOTO 444
			ENDIF
		ENDDO
444 END

****************************************

!_______________________________________________________________________
!			VERIF_EXIST_FIC		: VÉRIFICATION DE L'EXISTENCE D'UN FICHIER
!_______________________________________________________________________
SUBROUTINE VERIF_EXIST_FIC (NOM_FICHIER, EXISTENCE, S_STATUS)
		INCLUDE "..\..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"
		INCLUDE "..\..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\FILE_PARAMETERS.F90"

		CHARACTER (LEN=DOUBLE) NOM_FICHIER

		S_STATUS = 'OLD'
		INQUIRE (FILE = NOM_FICHIER, EXIST = EXISTENCE)
		IF(.NOT.EXISTENCE) THEN
			WRITE (*,'(" LE FICHIER ", A80, " EST INEXISTANT")') NOM_FICHIER
			S_STATUS = 'NEW'
		ENDIF
END


****************************************

! PARAMÈTRES D'UN JINS: ATTENTION, INCLURE LE FICHIER DE PARAMÈTRES COMMUN
! INCLURE DANS TOUT FICHIER UTILISANT CES PARAMÈTRES LA LIGNE
!		INCLUDE "..\LIBRARY\COMMUN_PARAMETERS.F90"	AU PRÉALABLE
! POUR CE FICHIER, INCLURE LA LIGNE	- INCLUDE "..\LIBRARY\AJNAS_PARAMETERS.F90"
!_______________________________________________________________________
!		CVAL_JINS : VALEURS DES AJNAS CONTENUS DANS LE MAQÂM; À L'ORIGINE (ET À CE JOUR)
!			VALEURS DES DEUX AJNAS SÉPARÉS PAR UN INTERVALLE DE JONCTION
!		IVAL_JINS  : VALEUR EN MULTIPLES DE QUARTS DE TON DES AJNÂS
!		NB_JINS	: NOMBRE D'AJNÂS RÉPERTORIÉS DANS LA BASE DE DONNÉES
!_______________________________________________________________________

		CHARACTER (DOUBLE) CVAL_JINS (2,N_AJNAS_MAX)
		INTEGER NB_JINS	, IVAL_JINS(N_AJNAS_MAX)


****************************************


!_______________________________________________________________________
! LES "PARAMETER":
!_______________________________________________________________________
!			MSFLIB		:		LIBRAIRIE MS POUR FONCTIONS SUPPLÉMENTAIRES
!			PORTLIB		:		LIBRAIRIE MS POUR PORTABILITÉ SUR AUTRES PLATEFORMES
!			MSIMSL		:		LIBRAIRIE MS IMSL
!			SCIGRAPH	:		LIBRAIRIE GRAPHIQUE
!_______________________________________________________________________
! GLOBAL POUR DIMENSIONNEMENT
!_______________________________________________________________________
!			CAP_CAR : CAPACITÉ CARACTÉRISTIQUE DU CALCUL, SERT À DIMENSIONNER LES AUTRES
!				PARAMÈTRES
!_______________________________________________________________________
! FICHIERS
!_______________________________________________________________________
!			N_FIC_BASE	:		NOMBRE DE FICHIERS RÉPERTOIRES (B.D.D.) DE BASE
!			NUM_DAT, NUM_RESU, NUM_DONN	: NUMÉROS D'APPEL DES FICHIERS CORRESPONDANTS
!			V5.2	: RAJOUT DE NUM_BASE
!_______________________________________________________________________
! DIMENSIONNEMENTS DE BASE
!_______________________________________________________________________
!		N_INT_CALC_MAX	: LE NOMBRE MAXI D'INTERVALLES COMBINABLES AU SEIN D'UN SYSTÈME;
!		N_INT_MAX		: LE NOMBRE MAXI D'INTERVALLE AU SEIN D'UN SYSTÈME; DÉPEND GÉNÉRALEMENT
!					DE LA SUBDIVISION MINIMALE CHOISIE, EN L'OCCURRENCE 1/2 OU 1/4 DE TON,
!					OU TOUTE AUTRE SUBDIVISION, PAR EXEMPLE LE 1/3 TON.
!					DÉPEND AUSSI DU TYPE D'ANALYSE CHOISI: DÉFECTIF, OCTAVIANT OU SUPPLÉTIF.
!		N_VAR	: SERT À DIMENSIONNER LES VARIABLES DU TYPE INTERVALLES CARACTÉRISTIQUES +
!			VALEURS AUXILIAIRES OU FINALES À STOCKER DANS LA MATRICE DES SYSTÈMES
```

```
!                       VAUT 3 FOIS N_INT_MAX + 10 (ICI, 4 X N_INT_MAX), CAR ON UTILISE AU MOINS 2 FOIS N_INT_MAX
!                       POUR STOCKER DEUX FOIS LES INTERVALLES, PLUS JUSQU'À N_INT_MAX
!                       POUR STOCKER LE NOMBRE D'OCCURRENCE DE CHAQUE INTERVALLE CARACTÉRISTIQUES
!                       PLUS 10 VALEURS SUPPLÉMENTAIRES DU TYPE CRITÈRES QUINTE ET QUARTE
!           N_SYS_HYP_MAX     : SERT À DIMENSIONNER LE NOMBRE DE SYSTÈMES POUVANT CO-EXISTER AU SEIN
!                               D'UN MÊME HYPER-SYSTÈME.
!           N_HYP_MAX : NOMBRE MAXIMUM DE HYPER-SYSTÈMES
!           N_FIL_MAX   : NOMBRE MAXIMUM DE FILTRES ET DE TESTS POUVANTS ÊTRE APPLIQUÉS AUX SYSTÈMES
!           N_MAQ_MAX         : NOMBRE MAXIMUM DE MAQÂMÂT OU DE SOUS-SYSTÈMES
!           N_AJNAS_MAX       : NOMBRE MAXIMUM D'AJNÂS DANS LA BASE DE DONNÉES
!________________________________________________________________________________________________
! DIMENSIONNEMENTS DES CHARACTERS
!________________________________________________________________________________________________
!                   DOUBLE          :       LONGUEUR D'UNE CHAINE DE CARACTÈRES "DOUBLE"
!                   COMPLET         :       LONGUEUR D'UNE CHAINE DE CARACTÈRES "COMPLÈTE"
!                   COURT           :       LONGUEUR D'UNE CHAINE DE CARACTÈRES "COURTE"
!                   MOITIE_COURT    :       LONGUEUR D'UNE CHAINE DE CARACTÈRES "COURTE À MOITIÉ"
!                   QUART_COURT     :       LONGUEUR D'UNE CHAINE DE CARACTÈRES "COURTE AU QUART"
!________________________________________________________________________________________________
! NOMS DE FICHIERS ET EXTENSIONS
!________________________________________________________________________________________________
!                   NOM_REP_MAQ     :       NOM DU REPERTOIRE DE MAQÂMÂT
!                   NOM_REP_AJNAS   :       NOM DU REPERTOIRE D'AJNÂS
!                   SDONN           :       EXTENSION DU FICHIER DE DONNÉES
!                   SRESU           :       EXTENSION DU FICHIER DE RÉSULTATS
!                   SITU_BASE       :       CHEMIN D'ACCÈS DES FICHIERS BASES DE DONNÉES
!________________________________________________________________________________________________
! PRODUITS DE NOMBRES PREMIERS POUR "MARQUAGE" DES SYSTÈMES
!________________________________________________________________________________________________
!                   PR_MIN: PRODUIT DE PREM(1) * PREM(2)
!                   PR_MAX: PRODUIT DE PREM(1) * PREM(3)
!                   PR_MIN_MAX : PRODUIT DE PREM(1) * PREM(2)* PREM(3)
!________________________________________________________________________________________________
! POUR CE FICHIER, INCLURE LA LIGNE     - INCLUDE
! "..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"
! NOTA     : CE FICHIER EST LE PREMIER À INCLURE DANS UN FICHIER GÉNÉRIQUE OU UN SOUS-PROGRAMME.
!________________________________________________________________________________________________

! ATTENTION: NE PAS CHANGER L'ORDRE DES PARAMETRES
        USE MSFLIB
        USE PORTLIB
        USE MSIMSL
        USE SCIGRAPH

        IMPLICIT NONE
        ! GLOBAL POUR DIMENSIONNEMENT
        INTEGER, PARAMETER :: CAP_CAR = 4                 ! CECI EST LE PARAMÈTRE LE PLUS IMPORTANT
                                                                  ! (ICI AUGMENTÉ  POUR GÉNÉRATIONS SPÉCIFIQUES)
        ! FICHIERS
        INTEGER, PARAMETER :: NUM_DAT = 10
        INTEGER, PARAMETER :: NUM_RESU = 11
        INTEGER, PARAMETER :: NUM_DONN = 12
        INTEGER, PARAMETER :: NUM_SS = 13
        INTEGER, PARAMETER :: NUM_VAR_EXT = 14
        INTEGER, PARAMETER :: NUM_SSS= 15
        INTEGER, PARAMETER :: N_FIC_BASE = 1

        ! DIMENSIONNEMENTS DE BASE
        INTEGER, PARAMETER :: N_INT_CALC_MAX = 48 ! LIMITE DE NOMBRE D'INTERVALLES À L'OCTAVE
        INTEGER, PARAMETER :: N_INT_MAX = 48
        INTEGER, PARAMETER :: N_AJNAS_MAX = 2000
        INTEGER, PARAMETER :: N_REM_MAX = 50
        INTEGER, PARAMETER :: N_VAR = CAP_CAR*N_INT_MAX
        INTEGER, PARAMETER :: N_FIL_MAX = N_INT_MAX
        INTEGER, PARAMETER :: N_SYS_HYP_MAX = 200 * CAP_CAR
        INTEGER, PARAMETER :: N_HYP_MAX = 50  * CAP_CAR
        INTEGER, PARAMETER :: N_MAQ_MAX = 4000 * CAP_CAR**2  ! 4000 AU LIEU DE 2000
        ! DIMENSIONNEMENTS DES CHARACTERS
        INTEGER, PARAMETER :: DOUBLE = 160
        INTEGER, PARAMETER :: COMPLET = 80
        INTEGER, PARAMETER :: COURT = 40
        INTEGER, PARAMETER :: MOITIE_COURT = 20
        INTEGER, PARAMETER :: QUART_COURT = 10
        ! NOMS DE FICHIERS ET EXTENSIONS
        CHARACTER (LEN=DOUBLE), PARAMETER :: NOM_REP_MAQ =  '..\LIBRARY\REPERTOIRES\REPERTOIRE_MAQAMAT.TXT'
        CHARACTER (LEN=DOUBLE), PARAMETER :: NOM_REP_AJNAS =  '..\LIBRARY\REPERTOIRES\REPERTOIRE_AJNAS.TXT'
        CHARACTER (LEN=QUART_COURT), PARAMETER :: SDONN =  '_D.TXT'
        CHARACTER (LEN=QUART_COURT), PARAMETER :: SRESU =  '_R.TXT'
        ! RAJOUT V5.2 : BASES DE DONNÉES SYSTÈMES ET SOUS-SYSTÈMES
        CHARACTER (LEN=QUART_COURT), PARAMETER :: SBDS =  '_BDS.TXT'
        CHARACTER (LEN=QUART_COURT), PARAMETER :: SBSS =  '_BSS.TXT'
        CHARACTER (LEN=QUART_COURT), PARAMETER :: SSSS =  '_SSS.TXT'
        CHARACTER (LEN=QUART_COURT), PARAMETER :: SVAR =  '_VAR.TXT'
        ! FIN RAJOUT V5.2
        CHARACTER (LEN=COMPLET), PARAMETER :: SITU_BASE =  '..\LIBRARY\BASE\'
        ! NOMBRES PREMIERS
        INTEGER, PARAMETER :: PR_MIN = 6
        INTEGER, PARAMETER :: PR_MAX = 10
        INTEGER, PARAMETER :: PR_MIN_MAX = 30
```

```
        ! INITIALISATIONS : NOMBRES PREMIERS  RAJOUT V5.2  (SONT UTILISÉS DANS UN ALGORITHME DE
        ! RECONNAISSANCE DES HYPER-SYSTÈMES, ET D'IDENTIFICATION DE CRITÈRES MUSICAUX)
        !
        INTEGER, PARAMETER :: PREM1=2
        INTEGER, PARAMETER :: PREM2=3
        INTEGER, PARAMETER :: PREM3=5
        INTEGER, PARAMETER :: PREM4=7
        INTEGER, PARAMETER :: PREM5=11
        INTEGER, PARAMETER :: PREM6=13
        INTEGER, PARAMETER :: PREM7=17
        INTEGER, PARAMETER :: PREM8=19
        INTEGER, PARAMETER :: PREM9=23
        INTEGER, PARAMETER :: PREM10=29
        INTEGER, PARAMETER :: PREM11=31
        INTEGER, PARAMETER :: PREM12=37
        INTEGER, PARAMETER :: PREM13=41
        INTEGER, PARAMETER :: PREM14=43
        INTEGER, PARAMETER :: PREM15=47
        INTEGER, PARAMETER :: PREM16=53
        INTEGER, PARAMETER :: PREM17=59
        INTEGER, PARAMETER :: PREM18=61
        INTEGER, PARAMETER :: PREM19=67
        INTEGER, PARAMETER :: PREM20=71
        INTEGER, PARAMETER :: PREM21=73
        INTEGER, PARAMETER :: PREM22=79
        INTEGER, PARAMETER :: PREM23=83
        INTEGER, PARAMETER :: PREM24=97
        INTEGER, PARAMETER :: PREM25=101
        INTEGER, PARAMETER :: PREM26=103
        INTEGER, PARAMETER :: PREM27=107
        INTEGER, PARAMETER :: PREM28=109
        INTEGER, PARAMETER :: PREM29=113
        INTEGER, PARAMETER :: PREM30=127
        ! FIN RAJOUT V5.2

*****************************************

!_________________________________________________________________________
! PARAMÈTRES D'UN FICHIER: ATTENTION, INCLURE LE FICHIER DE PARAMÈTRES COMMUN
! INCLURE DANS TOUT FICHIER UTILISANT CES PARAMÈTRES LA LIGNE
!         INCLUDE "..\LIBRARY\SOUS-PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"   AU PRÉALABLE
! POUR CE FICHIER, INCLURE LA LIGNE     - INCLUDE "..\LIBRARY\SOUS-PROGRAMMES\FILE_PARAMETERS.F90"
!_________________________________________________________________________
!       NOM_FICHIER :     NOM DU FICHIER DONT IL FAUT VÉRIFIER L'EXISTENCE
!       S_STATUS :        STATUT DU FICHIER; 'OLD' SI EXISTANT, 'NEW' SI NOUVEAU
!       EXISTENCE :       PARAMÈTRE LOGIQUE (YES/NO) D'EXISTENCE DU FICHIER
!_________________________________________________________________________
        CHARACTER (QUART_COURT) S_STATUS
        LOGICAL EXISTENCE


*****************************************



! PARAMÈTRES DE TEMPS: ATTENTION, INCLURE LE FICHIER DE PARAMÈTRES COMMUN
! INCLURE DANS TOUT FICHIER UTILISANT CES PARAMÈTRES LA LIGNE
!         INCLUDE "..\LIBRARY\SOUS_PROGRAMMES\COMMUN_PARAMETERS.F90"   AU PRÉALABLE
! POUR CE FICHIER, INCLURE LA LIGNE     - INCLUDE "..\LIBRARY\TIME_PARAMETERS.F90"
!_________________________________________________________________________

CHARACTER(LEN=QUART_COURT) , PARAMETER :: UNDERSCORE = '_'
CHARACTER(LEN=QUART_COURT) , PARAMETER :: H_HEURE = 'H'
CHARACTER (LEN=QUART_COURT)  AN_MOIS_JOUR, TEMPS,  GREENWICH
CHARACTER (LEN=DOUBLE) NFR(10)
INTEGER VALEURS(10)



*****************************************
**********FIN DES PROGRAMMES**********
*****************************************
```

Extrait du fichier résultats de la combinaison de genres tétracordaux en intervalles multiples du demi-ton avec le programme combinaison_ajnas

Combinaison des 27 genres de la base de données ..\library\repertoires\ajnas_global_demi-ton.txt
Valeur de l`intervalle de disjonction comprise entre 2 et 6
Créé le: 13.03.2003

---

genre en cours: 222 ; Combinaisons = 48
remarques 1: 222
remarques 2: 222 en attente
genre en cours: 224 ; Combinaisons = 57
remarques 1: phrygien bb3 diminué
remarques 2: (bouhey & seffer)
genre en cours: 226 ; Combinaisons = 48
remarques 1: Grec(1) ou "phrygien bb3" (bouhey & seffer)
remarques 2: Rare selon b. & s. (chailley, chromatique grec 1_1), 4te juste
genre en cours: 242 ; Combinaisons = 57
remarques 1: mazmûm ou zamzamâ ou bint-`abqar ou sulṭânat-al-`ushayrân ou ĥay-an-nûr
remarques 2: "mineur diminué" selon b. & s, symétrie centrale
genre en cours: 244 ; Combinaisons = 48
remarques 1: kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
remarques 2: inverse du `ajam, 4te juste
genre en cours: 246 ; Combinaisons = 30
remarques 1: athar-kurd ou qâf ou shi`âr-al-`ushayrân ou jilnâr ou dumû`-al-karma ou shîrâzî
remarques 2: "phrygien augmenté" selon b. & s., inverse du "grec(3)"
genre en cours: 262 ; Combinaisons = 48
remarques 1: ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ_hélou, "harmonique" selon b. & s.
remarques 2: (60_140_50/100, proche du awj_ârâ_ṣaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te juste
genre en cours: 264 ; Combinaisons = 30
remarques 1: grec(2) ou " harmonique augmenté " (B. & S.)
remarques 2: (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants) inverse du " bastâ-nikâr "
genre en cours: 266 ; Combinaisons = 12
remarques 1: 266
remarques 2: 266 en attente
genre en cours: 422 ; Combinaisons = 57
remarques 1: 422
remarques 2: n'est pas utilisé dans les maqâmât courants, inverse du "phrygien bb3 diminué"
genre en cours: 424 ; Combinaisons = 48
remarques 1: nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
remarques 2: 4te juste, symétrie centrale
genre en cours: 426 ; Combinaisons = 30
remarques 1: nakrîz ou ĥissâr_hélou ou nawâ-athar
remarques 2: (prolongé en 2 chez al mahdi et utilisé uniquement en pentacorde selon lui) (n° 21)
genre en cours: 442 ; Combinaisons = 48
remarques 1: `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
remarques 2: (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd
genre en cours: 444 ; Combinaisons = 30
remarques 1: lîdî (ou "lydien")
remarques 2: invention probable du CNSMB, symétrie absolue
genre en cours: 446 ; Combinaisons = 12
remarques 1: 446
remarques 2: en attente
genre en cours: 462 ; Combinaisons = 30
remarques 1: "bastâ-nikâr"
remarques 2: (n° 43) nommé ainsi car il constitue le deuxième tétracorde du maqâm bastâ-nikâr
genre en cours: 464 ; Combinaisons = 12
remarques 1: 464
remarques 2: en attente
genre en cours: 466 ; Combinaisons = 3
remarques 1: 466
remarques 2: 466 en attente
genre en cours: 622 ; Combinaisons = 48
remarques 1: sipahr ou sbâr(spâr)-ṣaghîr ou sbâr(spâr)-shûrî ou `ajam-Sulṭân(H)
remarques 2: "majeur #9" selon b. & s., 4te juste, 6224 pour Erlanger
genre en cours: 624 ; Combinaisons = 30
remarques 1: sbâr(C), invention probable du CNSMB : non-utilisé indépendamment du pentacorde 2624 (hijâz),
remarques 2: sauf pour des échelles controversées en 3624, inverse du nakrîz
genre en cours: 626 ; Combinaisons = 12
remarques 1: 626
remarques 2: en attente
genre en cours: 642 ; Combinaisons = 30
remarques 1: Grec(3)
remarques 2: Jins " nouveau " (chailley, chromatique grec 1_3) (n° 38)
genre en cours: 644 ; Combinaisons = 12
remarques 1: 644
remarques 2: en attente
genre en cours: 646 ; Combinaisons = 3
remarques 1: 646
remarques 2: en attente
genre en cours: 662 ; Combinaisons = 12
remarques 1: 662
remarques 2: 662 en attente
genre en cours: 664 ; Combinaisons = 3
remarques 1: 664
remarques 2: 664 en attente
genre en cours: 666 ; Combinaisons = 0
remarques 1: 666
remarques 2: 666 en attente

Nombre total de sous-systèmes trouvés == 798

Nombre de sous-systèmes non-redondants = 266 sur 798 créés

Vérifications effectuées dans la base de données : BDD sous-systèmes octaviants 2_6(5)
Nombre total de sous-systèmes lus = 4795

---

sous-système n° 1 ; valeur = ; 2 2 2 2 4 6 6 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 2 ; valeur = ; 2 2 2 2 6 4 6 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 3 ; valeur = ; 2 2 2 2 6 6 4 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 4 ; valeur = ; 2 2 2 4 2 6 6 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 5 ; valeur = ; 2 2 2 4 6 2 6 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 6 ; valeur = ; 2 2 2 4 6 6 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 7 ; valeur = ; 2 2 2 6 2 4 6 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 8 ; valeur = ; 2 2 2 6 2 6 4 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 9 ; valeur = ; 2 2 2 6 4 2 6 ; hyper n° 1 ; redondances : 2
sous-système n° 10 ; valeur = ; 2 2 2 6 4 6 2 ; hyper n° 1 ; redondances : 2

……

Combinaison en cours : 4 4 2 4 4 2 4 (n° 265)

---

position n° 1 ; intervalles: 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

---

position n° 2 ; intervalles: 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

---

position n° 3 ; intervalles: 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
--> inverse du `ajam, 4te juste

---

position n° 4 ; intervalles: 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

____
position n° 5 ; intervalles: 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

____
position n° 6 ; intervalles: 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
--> inverse du `ajam, 4te juste

____
position n° 7 ; intervalles: 444
Genre : lîdî (ou "lydien")
--> invention probable du CNSMB, symétrie absolue

____
____
Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 7
combinaison pleine

____
____

Combinaison en cours : 4 2 4 4 2 4 4 (n° 266)
____
position n° 1 ; intervalles: 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

____
position n° 2 ; intervalles: 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
--> inverse du `ajam, 4te juste

____
position n° 3 ; intervalles: 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

____
position n° 4 ; intervalles: 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

____
position n° 5 ; intervalles: 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
--> inverse du `ajam, 4te juste

____
position n° 6 ; intervalles: 444
Genre : lîdî (ou "lydien")
--> invention probable du CNSMB, symétrie absolue

____
position n° 7 ; intervalles: 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

____
____
Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 7
combinaison pleine

____

soit la(les) 266 combinaison(s) pleine(s) suivante(s):

n° 1: (0; 1; 1; 1; 2 2 2 2 4 6 6) --> Non-référencé
n° 2: (0; 1; 1; 2; 2 2 2 4 6 6 2) --> Non-référencé
n° 3: (0; 1; 1; 3; 2 2 4 6 6 2 2) --> Non-référencé
n° 4: (0; 1; 1; 4; 2 4 6 6 2 2 2) --> Non-référencé
n° 5: (0; 1; 1; 5; 4 6 6 2 2 2 2) --> Non-référencé
n° 6: (0; 1; 1; 6; 6 6 2 2 2 2 4) --> Non-référencé
n° 7: (0; 1; 1; 7; 6 2 2 2 2 4 6) --> Non-référencé
n° 8: (0; 1; 2; 1; 2 2 2 2 6 4 6) --> Non-référencé
n° 9: (0; 1; 2; 2; 2 2 2 6 4 6 2) --> Non-référencé
n° 10: (0; 1; 2; 3; 2 2 6 4 6 2 2) --> Non-référencé
n° 11: (0; 1; 2; 4; 2 6 4 6 2 2 2) --> Non-référencé
n° 12: (0; 1; 2; 5; 6 4 6 2 2 2 2) --> Non-référencé
n° 13: (0; 1; 2; 6; 4 6 2 2 2 2 6) --> Non-référencé
n° 14: (0; 1; 2; 7; 6 2 2 2 2 6 4) --> Non-référencé
n° 15: (0; 1; 3; 1; 2 2 2 2 6 6 4) --> Non-référencé
n° 16: (0; 1; 3; 2; 2 2 2 6 6 4 2) --> Non-référencé
n° 17: (0; 1; 3; 3; 2 2 6 6 4 2 2) --> Non-référencé
n° 18: (0; 1; 3; 4; 2 6 6 4 2 2 2) --> Non-référencé
n° 19: (0; 1; 3; 5; 6 6 4 2 2 2 2) --> Non-référencé
n° 20: (0; 1; 3; 6; 6 4 2 2 2 2 6) --> Non-référencé
n° 21: (0; 1; 3; 7; 4 2 2 2 2 6 6) --> Non-référencé
n° 22: (0; 1; 4; 1; 2 2 2 4 2 6 6) --> Non-référencé
n° 23: (0; 1; 4; 2; 2 2 4 2 6 6 2) --> Non-référencé
n° 24: (0; 1; 4; 3; 2 4 2 6 6 2 2) --> Non-référencé
n° 25: (0; 1; 4; 4; 4 2 6 6 2 2 2) --> Non-référencé
n° 26: (0; 1; 4; 5; 2 6 6 2 2 2 4) --> Non-référencé
n° 27: (0; 1; 4; 6; 6 6 2 2 2 4 2) --> Non-référencé
n° 28: (0; 1; 4; 7; 6 2 2 2 4 2 6) --> Non-référencé
n° 29: (0; 1; 5; 1; 2 2 2 4 6 2 6) --> Non-référencé
n° 30: (0; 1; 5; 2; 2 2 4 6 2 6 2) --> Non-référencé
n° 31: (0; 1; 5; 3; 2 4 6 2 6 2 2) --> Non-référencé
n° 32: (0; 1; 5; 4; 4 6 2 6 2 2 2) --> Non-référencé
n° 33: (0; 1; 5; 5; 6 2 6 2 2 2 4) --> Non-référencé
n° 34: (0; 1; 5; 6; 2 6 2 2 2 4 6) --> Non-référencé
n° 35: (0; 1; 5; 7; 6 2 2 2 4 6 2) --> Non-référencé
n° 36: (0; 1; 6; 1; 2 2 2 6 2 4 6) --> Non-référencé
n° 37: (0; 1; 6; 2; 2 2 6 2 4 6 2) --> Non-référencé
n° 38: (0; 1; 6; 3; 2 6 2 4 6 2 2) --> Non-référencé
n° 39: (0; 1; 6; 4; 6 2 4 6 2 2 2) --> Non-référencé
n° 40: (0; 1; 6; 5; 2 4 6 2 2 2 6) --> Non-référencé
n° 41: (0; 1; 6; 6; 4 6 2 2 2 6 2) --> Non-référencé
n° 42: (0; 1; 6; 7; 6 2 2 2 6 2 4) --> Non-référencé
n° 43: (0; 1; 7; 1; 2 2 2 6 2 6 4) --> Non-référencé
n° 44: (0; 1; 7; 2; 2 2 6 2 6 4 2) --> Non-référencé
n° 45: (0; 1; 7; 3; 2 6 2 6 4 2 2) --> Non-référencé
n° 46: (0; 1; 7; 4; 6 2 6 4 2 2 2) --> Non-référencé
n° 47: (0; 1; 7; 5; 2 6 4 2 2 2 6) --> Non-référencé
n° 48: (0; 1; 7; 6; 6 4 2 2 2 6 2) --> Non-référencé
n° 49: (0; 1; 7; 7; 4 2 2 2 6 2 6) --> Non-référencé
n° 50: (0; 1; 8; 1; 2 2 2 6 4 2 6) --> Non-référencé
n° 51: (0; 1; 8; 2; 2 2 6 4 2 6 2) --> Non-référencé
n° 52: (0; 1; 8; 3; 2 6 4 2 6 2 2) --> Non-référencé
n° 53: (0; 1; 8; 4; 6 4 2 6 2 2 2) --> Non-référencé
n° 54: (0; 1; 8; 5; 4 2 6 2 2 2 6) --> Non-référencé
n° 55: (0; 1; 8; 6; 2 6 2 2 2 6 4) --> Non-référencé
n° 56: (0; 1; 8; 7; 6 2 2 2 6 4 2) --> Non-référencé
n° 57: (0; 1; 9; 1; 2 2 2 6 6 2 4) --> Non-référencé
n° 58: (0; 1; 9; 2; 2 2 6 6 2 4 2) --> Non-référencé
n° 59: (0; 1; 9; 3; 2 6 6 2 4 2 2) --> Non-référencé
n° 60: (0; 1; 9; 4; 6 6 2 4 2 2 2) --> Non-référencé
n° 61: (0; 1; 9; 5; 6 2 4 2 2 2 6) --> Non-référencé
n° 62: (0; 1; 9; 6; 2 4 2 2 2 6 6) --> Non-référencé
n° 63: (0; 1; 9; 7; 4 2 2 2 6 6 2) --> Non-référencé
n° 64: (0; 1; 10; 1; 2 2 4 2 2 6 6) --> Non-référencé
n° 65: (0; 1; 10; 2; 2 4 2 2 6 6 2) --> Non-référencé
n° 66: (0; 1; 10; 3; 4 2 2 6 6 2 2) --> Non-référencé
n° 67: (0; 1; 10; 4; 2 2 6 6 2 2 4) --> Non-référencé
n° 68: (0; 1; 10; 5; 2 6 6 2 2 4 2) --> Non-référencé
n° 69: (0; 1; 10; 6; 6 6 2 2 4 2 2) --> Non-référencé
n° 70: (0; 1; 10; 7; 6 2 2 4 2 2 6) --> Non-référencé
n° 71: (0; 1; 11; 1; 2 2 4 2 6 2 6) --> Non-référencé
n° 72: (0; 1; 11; 2; 2 4 2 6 2 6 2) --> Traditionnel
n° 73: (0; 1; 11; 3; 4 2 6 2 6 2 2) --> Non-référencé
n° 74: (0; 1; 11; 4; 2 6 2 6 2 2 4) --> Non-référencé
n° 75: (0; 1; 11; 5; 6 2 6 2 2 4 2) --> Non-référencé
n° 76: (0; 1; 11; 6; 2 6 2 2 4 2 6) --> Non-référencé
n° 77: (0; 1; 11; 7; 6 2 2 4 2 6 2) --> Non-référencé
n° 78: (0; 1; 12; 1; 2 2 4 6 2 2 6) --> Non-référencé
n° 79: (0; 1; 12; 2; 2 4 6 2 2 6 2) --> Référencé
n° 80: (0; 1; 12; 3; 4 6 2 2 6 2 2) --> Non-référencé
n° 81: (0; 1; 12; 4; 6 2 2 6 2 2 4) --> Non-référencé
n° 82: (0; 1; 12; 5; 2 2 6 2 2 4 6) --> Non-référencé
n° 83: (0; 1; 12; 6; 2 6 2 2 4 6 2) --> Non-référencé
n° 84: (0; 1; 12; 7; 6 2 2 4 6 2 2) --> Non-référencé
n° 85: (0; 1; 13; 1; 2 2 6 2 2 6 4) --> Non-référencé
n° 86: (0; 1; 13; 2; 2 6 2 2 6 4 2) --> Non-référencé
n° 87: (0; 1; 13; 3; 6 2 2 6 4 2 2) --> Non-référencé
n° 88: (0; 1; 13; 4; 2 2 6 4 2 2 6) --> Non-référencé
n° 89: (0; 1; 13; 5; 2 6 4 2 2 6 2) --> Non-référencé
n° 90: (0; 1; 13; 6; 6 4 2 2 6 2 2) --> Non-référencé
n° 91: (0; 1; 13; 7; 4 2 2 6 2 2 6) --> Non-référencé
n° 92: (0; 1; 14; 1; 2 2 6 2 4 2 6) --> Référencé
n° 93: (0; 1; 14; 2; 2 6 2 4 2 6 2) --> Traditionnel
n° 94: (0; 1; 14; 3; 6 2 4 2 6 2 2) --> Non-référencé
n° 95: (0; 1; 14; 4; 2 4 2 6 2 2 6) --> Traditionnel
n° 96: (0; 1; 14; 5; 4 2 6 2 2 6 2) --> Traditionnel

n° 97: (0; 1; 14; 6; 2 6 2 2 6 2 4) --> Traditionnel
n° 98: (0; 1; 14; 7; 6 2 2 6 2 4 2) --> Référencé
n° 99: (0; 1; 15; 1; 2 2 6 2 6 2 4) --> Non-référencé
n° 100: (0; 1; 15; 2; 2 6 2 6 2 4 2) --> Non-référencé
n° 101: (0; 1; 15; 3; 6 2 6 2 4 2 2) --> Non-référencé
n° 102: (0; 1; 15; 4; 2 6 2 4 2 2 6) --> Non-référencé
n° 103: (0; 1; 15; 5; 6 2 4 2 2 6 2) --> Non-référencé
n° 104: (0; 1; 15; 6; 2 4 2 2 6 2 6) --> Non-référencé
n° 105: (0; 1; 15; 7; 4 2 2 6 2 6 2) --> Non-référencé
n° 106: (0; 6; 1; 1; 2 2 2 4 4 4 6) --> Non-référencé
n° 107: (0; 6; 1; 2; 2 2 4 4 4 6 2) --> Non-référencé
n° 108: (0; 6; 1; 3; 2 4 4 4 6 2 2) --> Non-référencé
n° 109: (0; 6; 1; 4; 4 4 4 6 2 2 2) --> Non-référencé
n° 110: (0; 6; 1; 5; 4 4 6 2 2 2 4) --> Non-référencé
n° 111: (0; 6; 1; 6; 4 6 2 2 2 4 4) --> Non-référencé
n° 112: (0; 6; 1; 7; 6 2 2 2 4 4 4) --> Non-référencé
n° 113: (0; 6; 2; 1; 2 2 2 4 4 6 4) --> Non-référencé
n° 114: (0; 6; 2; 2; 2 2 4 4 6 4 2) --> Non-référencé
n° 115: (0; 6; 2; 3; 2 4 4 6 4 2 2) --> Non-référencé
n° 116: (0; 6; 2; 4; 4 4 6 4 2 2 2) --> Non-référencé
n° 117: (0; 6; 2; 5; 4 6 4 2 2 2 4) --> Non-référencé
n° 118: (0; 6; 2; 6; 6 4 2 2 2 4 4) --> Non-référencé
n° 119: (0; 6; 2; 7; 4 2 2 2 4 4 6) --> Non-référencé
n° 120: (0; 6; 3; 1; 2 2 2 4 6 4 4) --> Non-référencé
n° 121: (0; 6; 3; 2; 2 2 4 6 4 4 2) --> Non-référencé
n° 122: (0; 6; 3; 3; 2 4 6 4 4 2 2) --> Non-référencé
n° 123: (0; 6; 3; 4; 4 6 4 4 2 2 2) --> Non-référencé
n° 124: (0; 6; 3; 5; 6 4 4 2 2 2 4) --> Non-référencé
n° 125: (0; 6; 3; 6; 4 4 2 2 2 4 6) --> Non-référencé
n° 126: (0; 6; 3; 7; 4 2 2 2 4 6 4) --> Non-référencé
n° 127: (0; 6; 4; 1; 2 2 2 6 4 4 4) --> Non-référencé
n° 128: (0; 6; 4; 2; 2 2 6 4 4 4 2) --> Non-référencé
n° 129: (0; 6; 4; 3; 2 6 4 4 4 2 2) --> Non-référencé
n° 130: (0; 6; 4; 4; 6 4 4 4 2 2 2) --> Non-référencé
n° 131: (0; 6; 4; 5; 4 4 4 2 2 2 6) --> Non-référencé
n° 132: (0; 6; 4; 6; 4 4 2 2 2 6 4) --> Non-référencé
n° 133: (0; 6; 4; 7; 4 2 2 2 6 4 4) --> Non-référencé
n° 134: (0; 6; 5; 1; 2 2 4 2 4 4 6) --> Non-référencé
n° 135: (0; 6; 5; 2; 2 4 2 4 4 6 2) --> Non-référencé
n° 136: (0; 6; 5; 3; 4 2 4 4 6 2 2) --> Non-référencé
n° 137: (0; 6; 5; 4; 2 4 4 6 2 2 4) --> Non-référencé
n° 138: (0; 6; 5; 5; 4 4 6 2 2 4 2) --> Non-référencé
n° 139: (0; 6; 5; 6; 4 6 2 2 4 2 4) --> Non-référencé
n° 140: (0; 6; 5; 7; 6 2 2 4 2 4 4) --> Non-référencé
n° 141: (0; 6; 6; 1; 2 2 4 2 4 6 4) --> Non-référencé
n° 142: (0; 6; 6; 2; 2 4 2 4 6 4 2) --> Non-référencé
n° 143: (0; 6; 6; 3; 4 2 4 6 4 2 2) --> Non-référencé
n° 144: (0; 6; 6; 4; 2 4 6 4 2 2 4) --> Non-référencé
n° 145: (0; 6; 6; 5; 4 6 4 2 2 4 2) --> Non-référencé
n° 146: (0; 6; 6; 6; 6 4 2 2 4 2 4) --> Non-référencé
n° 147: (0; 6; 6; 7; 4 2 2 4 2 4 6) --> Non-référencé
n° 148: (0; 6; 7; 1; 2 2 4 2 6 4 4) --> Non-référencé
n° 149: (0; 6; 7; 2; 2 4 2 6 4 4 2) --> Non-référencé
n° 150: (0; 6; 7; 3; 4 2 6 4 4 2 2) --> Non-référencé
n° 151: (0; 6; 7; 4; 2 6 4 4 2 2 4) --> Non-référencé
n° 152: (0; 6; 7; 5; 6 4 4 2 2 4 2) --> Non-référencé
n° 153: (0; 6; 7; 6; 4 4 2 2 4 2 6) --> Non-référencé
n° 154: (0; 6; 7; 7; 4 2 2 4 2 6 4) --> Non-référencé
n° 155: (0; 6; 8; 1; 2 2 4 4 2 4 6) --> Non-référencé
n° 156: (0; 6; 8; 2; 2 4 4 2 4 6 2) --> Non-référencé
n° 157: (0; 6; 8; 3; 4 4 2 4 6 2 2) --> Non-référencé
n° 158: (0; 6; 8; 4; 4 2 4 6 2 2 4) --> Non-référencé
n° 159: (0; 6; 8; 5; 2 4 6 2 2 4 4) --> Référencé
n° 160: (0; 6; 8; 6; 4 6 2 2 4 4 2) --> Non-référencé
n° 161: (0; 6; 8; 7; 6 2 2 4 4 2 4) --> Référencé
n° 162: (0; 6; 9; 1; 2 2 4 4 2 6 4) --> Non-référencé
n° 163: (0; 6; 9; 2; 2 4 4 2 6 4 2) --> Non-référencé
n° 164: (0; 6; 9; 3; 4 4 2 6 4 2 2) --> Non-référencé
n° 165: (0; 6; 9; 4; 4 2 6 4 2 2 4) --> Non-référencé
n° 166: (0; 6; 9; 5; 2 6 4 2 2 4 4) --> Non-référencé
n° 167: (0; 6; 9; 6; 6 4 2 2 4 4 2) --> Non-référencé
n° 168: (0; 6; 9; 7; 4 2 2 4 4 2 6) --> Non-référencé
n° 169: (0; 6; 10; 1; 2 2 4 4 4 2 6) --> Non-référencé
n° 170: (0; 6; 10; 2; 2 4 4 4 2 6 2) --> Traditionnel
n° 171: (0; 6; 10; 3; 4 4 4 2 6 2 2) --> Non-référencé
n° 172: (0; 6; 10; 4; 4 4 2 6 2 2 4) --> Non-référencé
n° 173: (0; 6; 10; 5; 4 2 6 2 2 4 4) --> Traditionnel
n° 174: (0; 6; 10; 6; 2 6 2 2 4 4 4) --> Traditionnel
n° 175: (0; 6; 10; 7; 6 2 2 4 4 4 2) --> Non-référencé
n° 176: (0; 6; 11; 1; 2 2 4 4 6 2 4) --> Non-référencé
n° 177: (0; 6; 11; 2; 2 4 4 6 2 4 2) --> Non-référencé
n° 178: (0; 6; 11; 3; 4 4 6 2 4 2 2) --> Non-référencé
n° 179: (0; 6; 11; 4; 4 6 2 4 2 2 4) --> Non-référencé
n° 180: (0; 6; 11; 5; 6 2 4 2 2 4 4) --> Non-référencé
n° 181: (0; 6; 11; 6; 2 4 2 2 4 4 6) --> Non-référencé
n° 182: (0; 6; 11; 7; 4 2 2 4 4 6 2) --> Non-référencé
n° 183: (0; 6; 12; 1; 2 2 4 6 2 4 4) --> Non-référencé
n° 184: (0; 6; 12; 2; 2 4 6 2 4 4 2) --> Non-référencé
n° 185: (0; 6; 12; 3; 4 6 2 4 4 2 2) --> Non-référencé
n° 186: (0; 6; 12; 4; 6 2 4 4 2 2 4) --> Non-référencé
n° 187: (0; 6; 12; 5; 2 4 4 2 2 4 6) --> Non-référencé
n° 188: (0; 6; 12; 6; 4 4 2 2 4 6 2) --> Non-référencé
n° 189: (0; 6; 12; 7; 4 2 2 4 6 2 4) --> Non-référencé
n° 190: (0; 6; 13; 1; 2 2 4 6 4 2 4) --> Non-référencé
n° 191: (0; 6; 13; 2; 2 4 6 4 2 4 2) --> Non-référencé
n° 192: (0; 6; 13; 3; 4 6 4 2 4 2 2) --> Non-référencé
n° 193: (0; 6; 13; 4; 6 4 2 4 2 2 4) --> Non-référencé
n° 194: (0; 6; 13; 5; 4 2 4 2 2 4 6) --> Non-référencé
n° 195: (0; 6; 13; 6; 2 4 2 2 4 6 4) --> Non-référencé
n° 196: (0; 6; 13; 7; 4 2 2 4 6 4 2) --> Non-référencé
n° 197: (0; 6; 14; 1; 2 2 6 2 4 4 4) --> Non-référencé
n° 198: (0; 6; 14; 2; 2 6 2 4 4 4 2) --> Traditionnel
n° 199: (0; 6; 14; 3; 6 2 4 4 4 2 2) --> Non-référencé
n° 200: (0; 6; 14; 4; 2 4 4 4 2 2 6) --> Non-référencé
n° 201: (0; 6; 14; 5; 4 4 4 2 2 6 2) --> Non-référencé
n° 202: (0; 6; 14; 6; 4 4 2 2 6 2 4) --> Non-référencé
n° 203: (0; 6; 14; 7; 4 2 2 6 2 4 4) --> Traditionnel
n° 204: (0; 6; 15; 1; 2 2 6 4 2 4 4) --> Non-référencé
n° 205: (0; 6; 15; 2; 2 6 4 2 4 4 2) --> Non-référencé
n° 206: (0; 6; 15; 3; 6 4 2 4 4 2 2) --> Non-référencé
n° 207: (0; 6; 15; 4; 4 2 4 4 2 2 6) --> Non-référencé
n° 208: (0; 6; 15; 5; 2 4 4 2 2 6 4) --> Non-référencé
n° 209: (0; 6; 15; 6; 4 4 2 2 6 4 2) --> Non-référencé
n° 210: (0; 6; 15; 7; 4 2 2 6 4 2 4) --> Non-référencé
n° 211: (0; 6; 16; 1; 2 2 6 4 4 2 4) --> Non-référencé
n° 212: (0; 6; 16; 2; 2 6 4 4 2 4 2) --> Non-référencé
n° 213: (0; 6; 16; 3; 6 4 4 2 4 2 2) --> Non-référencé
n° 214: (0; 6; 16; 4; 4 4 2 4 2 2 6) --> Non-référencé
n° 215: (0; 6; 16; 5; 4 2 4 2 2 6 4) --> Non-référencé
n° 216: (0; 6; 16; 6; 2 4 2 2 6 4 4) --> Non-référencé
n° 217: (0; 6; 16; 7; 4 2 2 6 4 4 2) --> Non-référencé
n° 218: (0; 6; 17; 1; 2 4 2 4 2 4 6) --> Non-référencé
n° 219: (0; 6; 17; 2; 4 2 4 2 4 6 2) --> Référencé
n° 220: (0; 6; 17; 3; 2 4 2 4 6 2 4) --> Non-référencé
n° 221: (0; 6; 17; 4; 4 2 4 6 2 4 2) --> Non-référencé
n° 222: (0; 6; 17; 5; 2 4 6 2 4 2 4) --> Non-référencé
n° 223: (0; 6; 17; 6; 4 6 2 4 2 4 2) --> Non-référencé
n° 224: (0; 6; 17; 7; 6 2 4 2 4 2 4) --> Non-référencé
n° 225: (0; 6; 18; 1; 2 4 2 4 2 6 4) --> Non-référencé
n° 226: (0; 6; 18; 2; 4 2 4 2 6 4 2) --> Non-référencé
n° 227: (0; 6; 18; 3; 2 4 2 6 4 2 4) --> Non-référencé
n° 228: (0; 6; 18; 4; 4 2 6 4 2 4 2) --> Non-référencé
n° 229: (0; 6; 18; 5; 2 6 4 2 4 2 4) --> Non-référencé
n° 230: (0; 6; 18; 6; 6 4 2 4 2 4 2) --> Non-référencé
n° 231: (0; 6; 18; 7; 4 2 4 2 4 2 6) --> Non-référencé
n° 232: (0; 6; 19; 1; 2 4 2 4 4 2 6) --> Référencé
n° 233: (0; 6; 19; 2; 4 2 4 4 2 6 2) --> Traditionnel
n° 234: (0; 6; 19; 3; 2 4 4 2 6 2 4) --> Traditionnel
n° 235: (0; 6; 19; 4; 4 4 2 6 2 4 2) --> Traditionnel
n° 236: (0; 6; 19; 5; 4 2 6 2 4 2 4) --> Traditionnel
n° 237: (0; 6; 19; 6; 2 6 2 4 2 4 4) --> Traditionnel
n° 238: (0; 6; 19; 7; 6 2 4 2 4 4 2) --> Référencé
n° 239: (0; 6; 20; 1; 2 4 2 6 2 4 4) --> Traditionnel
n° 240: (0; 6; 20; 2; 4 2 6 2 4 4 2) --> Traditionnel
n° 241: (0; 6; 20; 3; 2 6 2 4 4 2 4) --> Traditionnel
n° 242: (0; 6; 20; 4; 6 2 4 4 2 4 2) --> Traditionnel
n° 243: (0; 6; 20; 5; 2 4 4 2 4 2 6) --> Non-référencé
n° 244: (0; 6; 20; 6; 4 4 2 4 2 6 2) --> Traditionnel
n° 245: (0; 6; 20; 7; 4 2 4 2 6 2 4) --> Traditionnel
n° 246: (0; 12; 1; 1; 2 2 4 4 4 4 4) --> Non-référencé
n° 247: (0; 12; 1; 2; 2 4 4 4 4 4 2) --> Non-référencé
n° 248: (0; 12; 1; 3; 4 4 4 4 4 2 2) --> Non-référencé
n° 249: (0; 12; 1; 4; 4 4 4 4 2 2 4) --> Non-référencé
n° 250: (0; 12; 1; 5; 4 4 4 2 2 4 4) --> Non-référencé
n° 251: (0; 12; 1; 6; 4 4 2 2 4 4 4) --> Non-référencé
n° 252: (0; 12; 1; 7; 4 2 2 4 4 4 4) --> Non-référencé
n° 253: (0; 12; 2; 1; 2 4 2 4 4 4 4) --> Non-référencé
n° 254: (0; 12; 2; 2; 4 2 4 4 4 4 2) --> Traditionnel

n° 255: (0; 12; 2; 3; 2 4 4 4 4 2 4) --> Non-référencé
n° 256: (0; 12; 2; 4; 4 4 4 4 2 4 2) --> Non-référencé
n° 257: (0; 12; 2; 5; 4 4 4 2 4 2 4) --> Traditionnel
n° 258: (0; 12; 2; 6; 4 4 2 4 2 4 4) --> Traditionnel
n° 259: (0; 12; 2; 7; 4 2 4 2 4 4 4) --> Traditionnel
n° 260: (0; 12; 3; 1; 2 4 4 2 4 4 4) --> Traditionnel
n° 261: (0; 12; 3; 2; 4 4 2 4 4 4 2) --> Traditionnel
n° 262: (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) --> Traditionnel
n° 263: (0; 12; 3; 4; 2 4 4 4 2 4 4) --> Traditionnel
n° 264: (0; 12; 3; 5; 4 4 4 2 4 4 2) --> Traditionnel
n° 265: (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) --> Traditionnel
n° 266: (0; 12; 3; 7; 4 2 4 4 2 4 4) --> Traditionnel

soit 40 combinaison(s) référencées dont 32 traditionnelles
soit 226 combinaison(s) non-référencées

Extrait du fichier résultats de la recherche de genres dans la base de données restreinte des sous-systèmes octaviants (programme « jins_in_maqam »)

genre 222 ; trouvé 476 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 434 sous-système(s)
comm. 1 : 222
comm. 2 : 222 en attente

---

genre 223 ; trouvé 560 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 560 sous-système(s)
comm. 1 : 223
comm. 2 : en attente

---

genre 224 ; trouvé 595 fois; dans: 4 s_s trad. ; dans 10 s_s réf. ; dans 595 sous-système(s)
comm. 1 : phrygien bb3 diminué
comm. 2 : (bouhey & seffer)

---

genre 225 ; trouvé 560 fois; dans: 2 s_s trad. ; dans 3 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : 225
comm. 2 : en attente

---

genre 226 ; trouvé 476 fois; dans: 6 s_s trad. ; dans 12 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : Grec(1) ou "phrygien bb3" (bouhey & seffer)
comm. 2 : Rare selon b. & s. (chailley, chromatique grec 1_1), 4te juste

---

genre 232 ; trouvé 560 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : 232
comm. 2 : 232 en attente

---

genre 233 ; trouvé 595 fois; dans: 4 s_s trad. ; dans 9 s_s réf. ; dans 595 sous-système(s)
comm. 1 : nâz-niyâz
comm. 2 : Zad moultaka dans anâshid. d'erlanger n° 81 (n'est pas utilisé dans les maqâmât

---

genre 234 ; trouvé 560 fois; dans: 1 s_s trad. ; dans 5 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : 234
comm. 2 : en attente

---

genre 235 ; trouvé 476 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : 235 , 4te juste
comm. 2 : en attente

---

genre 236 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 236
comm. 2 : en attente

---

genre 242 ; trouvé 595 fois; dans: 24 s_s trad. ; dans 34 s_s réf. ; dans 574 sous-système(s)
comm. 1 : mazmûm ou zamzamâ ou bint-`abqar ou sulṭânat-al-`ushayrân ou ĥay-an-nûr
comm. 2 : "mineur diminué" selon b. & s, symétrie centrale

---

genre 243 ; trouvé 560 fois; dans: 17 s_s trad. ; dans 21 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : kawasht
comm. 2 : inverse du huzâm

---

genre 244 ; trouvé 476 fois; dans: 50 s_s trad. ; dans 68 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
comm. 2 : inverse du `ajam, 4te juste

---

genre 245 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 1 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 245
comm. 2 : en attente

---

genre 246 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 4 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : athar-kurd ou qâf ou shi`âr-al-`ushayrân ou jilnâr ou dumû`-al-karma ou shîrâzî
comm. 2 : "phrygien augmenté" selon b. & s., inverse du "grec(3)"

---

genre 252 ; trouvé 560 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 518 sous-système(s)
comm. 1 : 252
comm. 2 : en attente

---

genre 253 ; trouvé 476 fois; dans: 5 s_s trad. ; dans 11 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : zîrkûlâ
comm. 2 : "apparenté" ĥijâz, inverse du awj-ârâ-ṣaghîr, 4te juste

---

genre 254 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 254
comm. 2 : en attente

---

genre 255 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : 255
comm. 2 : en attente

---

genre 256 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 256
comm. 2 : en attente

---

genre 262 ; trouvé 476 fois; dans: 38 s_s trad. ; dans 49 s_s réf. ; dans 448 sous-système(s)
comm. 1 : ĥijâz ou ĥijâzi ou ĥijâz-kâr ou sûzdâl ou shâh-nâz ou shad-`arabân ou awj-ârâ
comm. 2 : (60_140_50/100, proche du awj_ârâ_ṣaghîr(C) == 352), symétrie centrale, 4te jus

---

genre 263 ; trouvé 364 fois; dans: 3 s_s trad. ; dans 5 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : ĥijâz zâ'id : genre "nouveau"
comm. 2 : inverse du awj-ârâ_kabîr, utilisé souvent en conjonction avec 3326 (sibâ) et for

---

genre 264 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 3 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : grec(2) ou " harmonique augmenté " (B. & S.)
comm. 2 : (n'est pas utilisé dans les maqâmât courants) inverse du " bastâ-nikâr "

---

genre 265 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 265
comm. 2 : 265 en attente

---

genre 266 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 266
comm. 2 : 266 en attente

---

genre 322 ; trouvé 560 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 560 sous-système(s)
comm. 1 : 322
comm. 2 : en attente

---

genre 323 ; trouvé 595 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 581 sous-système(s)
comm. 1 : 323
comm. 2 : en attente

---

genre 324 ; trouvé 560 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : 324
comm. 2 : en attente

---

genre 325 ; trouvé 476 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 1 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : 325 , 4te juste
comm. 2 : en attente

---

genre 326 ; trouvé 364 fois; dans: 10 s_s trad. ; dans 14 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : şibâ-mâyâ
comm. 2 : probablement genre supérieur du pentacorde 3326 (şibâ)

---

genre 332 ; trouvé 595 fois; dans: 9 s_s trad. ; dans 14 s_s réf. ; dans 595 sous-système(s)
comm. 1 : sibâ
comm. 2 : pentacorde 3326 (70_80_50 centièmes de ton chez al mahdî), inverse du "nâz-i-niy

---

genre 333 ; trouvé 560 fois; dans: 1 s_s trad. ; dans 5 s_s réf. ; dans 427 sous-système(s)
comm. 1 : rakb-el-bayât ou rakb(E)
comm. 2 : symétrie absolue

---

genre 334 ; trouvé 476 fois; dans: 47 s_s trad. ; dans 54 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : bayât, 4te juste
comm. 2 : (70_80_100/100, ou encore 80_70_100_100/100 == `irâq(M)), inverse du râşt

---

genre 335 ; trouvé 364 fois; dans: 2 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 335
comm. 2 : rare, utilisé en conjonction avec 333 (rakb) en 3335

---

genre 336 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 8 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : ĥisâr
comm. 2 : 1er genre du pentacorde 3362

---

genre 342 ; trouvé 560 fois; dans: 15 s_s trad. ; dans 26 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : huzâm (ou ĥuzâm ou khuzâm) ou râĥat-al-arwâĥ
comm. 2 : inverse du kawasht

---

genre 343 ; trouvé 476 fois; dans: 20 s_s trad. ; dans 27 s_s réf. ; dans 448 sous-système(s)
comm. 1 : `irâq , 4te juste
comm. 2 : (`irâq de al mahdî = 3344 ou 80_70_100_100/100) symétrie centrale

---

genre 344 ; trouvé 364 fois; dans: 24 s_s trad. ; dans 29 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : sîkâ ou faraĥnâk
comm. 2 : (70_100 ou 80_100 centièmes de ton chez al mahdî) inverse du najd

---

genre 345 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 1 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : bulbulâ ou 'itâb ou maĥâsin ou hilâl-al-`irâq ou kam-wa-kam ou mustahân ou darâ
comm. 2 : non-recensé dans les modes traditionnels arabes

---

genre 346 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 346
comm. 2 : en attente

---

genre 352 ; trouvé 476 fois; dans: 11 s_s trad. ; dans 14 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : awj-ârâ-saghîr(C)
comm. 2 : (proche du ĥijâz(M), soit 60_140_50 centièmes de ton) 4te juste, inverse du zîr

---

genre 353 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 343 sous-système(s)
comm. 1 : 353
comm. 2 : en attente

---

genre 354 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : 354
comm. 2 : en attente

---

genre 355 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 355
comm. 2 : en attente

---

genre 356 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 356
comm. 2 : en attente

---

genre 362 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 8 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : awj-ârâ-kabîr(C)
comm. 2 : utilisé presqu'uniquement en tant que deuxième partie du pentacorde 3362 (hisâr)

---

genre 363 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : 363
comm. 2 : en attente

---

genre 364 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 364
comm. 2 : en attente

---

genre 365 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 365
comm. 2 : en attente

---

genre 366 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 366
comm. 2 : 366 en attente

---

genre 422 ; trouvé 595 fois; dans: 2 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 595 sous-système(s)
comm. 1 : 422
comm. 2 : n'est pas utilisé dans les maqâmât courants, inverse du "phrygien bb3 diminué"

---

genre 423 ; trouvé 560 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 3 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : 423
comm. 2 : en attente

---

genre 424 ; trouvé 476 fois; dans: 45 s_s trad. ; dans 63 s_s réf. ; dans 434 sous-système(s)
comm. 1 : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
comm. 2 : 4te juste, symétrie centrale

---

genre 425 ; trouvé 364 fois; dans: 3 s_s trad. ; dans 9 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 425
comm. 2 : en attente

---

genre 426 ; trouvé 245 fois; dans: 29 s_s trad. ; dans 36 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : nakrîz ou ĥissâr_hélou ou nawâ-athar
comm. 2 : (prolongé en 2 chez al mahdi et utilisé uniquement en pentacorde selon lui) (n°

---

genre 432 ; trouvé 560 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : 432
comm. 2 : en attente

---

genre 433 ; trouvé 476 fois; dans: 51 s_s trad. ; dans 63 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : râst ou yîkâ , 4te juste

comm. 2 : (100_70_80/100 chez al mahdî qui propose aussi 4334 --> al_zîl) inverse du bayât

---

genre 434 ; trouvé 364 fois; dans: 3 s_s trad. ; dans 9 s_s réf. ; dans 336 sous-système(s)
comm. 1 : musta`âr
comm. 2 : symétrie centrale

---

genre 435 ; trouvé 245 fois; dans: 9 s_s trad. ; dans 12 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : zâwîl
comm. 2 : (al mahdî : 4352 ou 100_60_140_50/100, à rapprocher du nakrîz), plutôt en pentac

---

genre 436 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 436
comm. 2 : en attente

---

genre 442 ; trouvé 476 fois; dans: 44 s_s trad. ; dans 57 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
comm. 2 : (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

---

genre 443 ; trouvé 364 fois; dans: 30 s_s trad. ; dans 42 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : najd ou mihrân ou şibâ-al-`ajam ou uşûl-al-`ajam
comm. 2 : inverse du sîkâ

---

genre 444 ; trouvé 245 fois; dans: 28 s_s trad. ; dans 32 s_s réf. ; dans 203 sous-système(s)
comm. 1 : lîdî (ou "lydien")
comm. 2 : invention probable du CNSMB, symétrie absolue

---

genre 445 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : "shawqi-dîl"
comm. 2 : d'apres le deuxieme tétracorde disjonctif d'Erlanger dans le maqâm du même nom.

---

genre 446 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 446
comm. 2 : en attente

---

genre 452 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 452
comm. 2 : en attente

---

genre 453 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : 453
comm. 2 : en attente

---

genre 454 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 454
comm. 2 : en attente

---

genre 455 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 455
comm. 2 : en attente

---

genre 456 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 456
comm. 2 : en attente

---

genre 462 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 4 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : "bastâ-nikâr"
comm. 2 : (n° 43) nommé ainsi car il constitue le deuxième tétracorde du maqâm bastâ-nikâr

---

genre 463 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 463
comm. 2 : en attente

---

genre 464 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 464
comm. 2 : en attente

---

genre 465 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 465
comm. 2 : en attente

---

genre 466 ; trouvé 7 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 7 sous-système(s)
comm. 1 : 466
comm. 2 : 466 en attente

---

genre 522 ; trouvé 560 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 1 s_s réf. ; dans 553 sous-système(s)
comm. 1 : awrâq-al-kharîf ou ashwâq-al~ ou hutâf-al~ ou nassamât-al~ ou shams-al~ ou balâb
comm. 2 : ou tahâni-safar ou bint-al-ghâb ou mu`awwaqa ou rashfatayn ou lahfatayn ou asîrî

---

genre 523 ; trouvé 476 fois; dans: 1 s_s trad. ; dans 5 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : sâz-kâr ou musta`âr_supplétif_d'erlanger ou mazîj-al-ţîb ou manhal ou munâ ou `
comm. 2 : ou dahriya ou duriya, 4te juste

---

genre 524 ; trouvé 364 fois; dans: 10 s_s trad. ; dans 13 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : zumyân ou khâshe` ou muna ou `awâţif ou marâĥel
comm. 2 : utilisé dans 3524, proche du ĥijâz

---

genre 525 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 231 sous-système(s)
comm. 1 : 525
comm. 2 : en attente

---

genre 526 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 1 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 526
comm. 2 : en attente

---

genre 532 ; trouvé 476 fois; dans: 1 s_s trad. ; dans 3 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : 532 , 4te juste
comm. 2 : en attente

---

genre 533 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 1 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 533
comm. 2 : en attente

---

genre 534 ; trouvé 245 fois; dans: 4 s_s trad. ; dans 8 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : 534
comm. 2 : en attente

---

genre 535 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 535
comm. 2 : en attente

---

genre 536 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 536
comm. 2 : en attente

---

genre 542 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 542
comm. 2 : en attente

---

genre 543 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : 543
comm. 2 : en attente

---

genre 544 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 544
comm. 2 : en attente

---

genre 545 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 545
comm. 2 : en attente

---

genre 546 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 546
comm. 2 : en attente

---

genre 552 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : 552
comm. 2 : en attente

---

genre 553 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 553
comm. 2 : en attente

---

genre 554 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 554
comm. 2 : en attente

---

genre 555 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 555
comm. 2 : en attente

---

genre 556 ; trouvé 7 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 7 sous-système(s)
comm. 1 : 556
comm. 2 : en attente

---

genre 562 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 562
comm. 2 : 562 en attente

---

genre 563 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 563
comm. 2 : 563 en attente

---

genre 564 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 564
comm. 2 : 564 en attente

---

genre 565 ; trouvé 7 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 7 sous-système(s)
comm. 1 : 565
comm. 2 : 565 en attente

---

genre 566 ; trouvé 0 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 0 sous-système(s)
comm. 1 : 566
comm. 2 : 566 en attente

---

genre 622 ; trouvé 476 fois; dans: 10 s_s trad. ; dans 21 s_s réf. ; dans 469 sous-système(s)
comm. 1 : sipahr ou sbâr(spâr)-şaghîr ou sbâr(spâr)-shûrî ou `ajam-Sulṭân(H)
comm. 2 : "majeur #9" selon b. & s., 4te juste, 6224 pour Erlanger

---

genre 623 ; trouvé 364 fois; dans: 4 s_s trad. ; dans 8 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 623
comm. 2 : en attente

---

genre 624 ; trouvé 245 fois; dans: 28 s_s trad. ; dans 36 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : sbâr(C), invention probable du CNSMB : non-utilisé indépendamment du pentacorde
comm. 2 : sauf pour des échelles controversées en 3624, inverse du nakrîz

---

genre 625 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 1 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 625
comm. 2 : en attente

---

genre 626 ; trouvé 70 fois; dans: 2 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 626
comm. 2 : en attente

---

genre 632 ; trouvé 364 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 357 sous-système(s)
comm. 1 : 632
comm. 2 : en attente

---

genre 633 ; trouvé 245 fois; dans: 3 s_s trad. ; dans 5 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : 633
comm. 2 : en attente

---

genre 634 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 634
comm. 2 : en attente

---

genre 635 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 635
comm. 2 : en attente

---

genre 636 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 636
comm. 2 : en attente

---

genre 642 ; trouvé 245 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 245 sous-système(s)
comm. 1 : Grec(3)
comm. 2 : Jins " nouveau " (chailley, chromatique grec 1_3) (n° 38)

---

genre 643 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 2 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 643
comm. 2 : en attente

---

genre 644 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 1 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 644
comm. 2 : en attente

---

genre 645 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 645
comm. 2 : en attente

---

genre 646 ; trouvé 7 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 7 sous-système(s)
comm. 1 : 646
comm. 2 : en attente

---

genre 652 ; trouvé 140 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 140 sous-système(s)
comm. 1 : 652
comm. 2 : en attente

---

genre 653 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 653
comm. 2 : en attente

---

genre 654 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 654
comm. 2 : en attente

---

genre 655 ; trouvé 7 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 7 sous-système(s)
comm. 1 : 655
comm. 2 : en attente

---

genre 656 ; trouvé 0 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 0 sous-système(s)
comm. 1 : 656
comm. 2 : en attente

---

genre 662 ; trouvé 70 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 70 sous-système(s)
comm. 1 : 662
comm. 2 : 662 en attente

---

genre 663 ; trouvé 28 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 28 sous-système(s)
comm. 1 : 663
comm. 2 : 663 en attente

---

genre 664 ; trouvé 7 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 7 sous-système(s)
comm. 1 : 664
comm. 2 : 664 en attente

---

genre 665 ; trouvé 0 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 0 sous-système(s)
comm. 1 : 665
comm. 2 : 665 en attente

---

genre 666 ; trouvé 0 fois; dans: 0 s_s trad. ; dans 0 s_s réf. ; dans 0 sous-système(s)
comm. 1 : 666
comm. 2 : 666 en attente

<u>Extrait du fichier résultats de la combinaison des genres de la base de données restreinte « ajnas_trad_restreints_attestes »</u>

sous-système filtré et rangé no: 1 ; valeur: 2 4 2 6 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 1; 11; 2; 2 4 2 6 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 2 ; valeur: 6 2 6 2 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 1; 11; 5; 6 2 6 2 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 3 ; valeur: 2 6 2 2 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 1; 11; 6; 2 6 2 2 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 4 ; valeur: 2 6 2 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 1; 14; 2; 2 6 2 4 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 5 ; valeur: 4 2 6 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 1; 14; 5; 4 2 6 2 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 6 ; valeur: 2 6 2 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0; 1; 14; 6; 2 6 2 2 6 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 7 ; valeur: 2 6 2 6 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 1; 15; 2; 2 6 2 6 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 8 ; valeur: 6 2 4 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 1; 15; 5; 6 2 4 2 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 9 ; valeur: 2 4 2 2 6 2 6
correspondant au sous-système : (0; 1; 15; 6; 2 4 2 2 6 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 10 ; valeur: 2 6 2 6 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 3; 18; 2; 2 6 2 6 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 11 ; valeur: 6 3 3 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 3; 18; 5; 6 3 3 2 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 12 ; valeur: 3 3 2 2 6 2 6
correspondant au sous-système : (0; 3; 18; 6; 3 3 2 2 6 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 13 ; valeur: 3 3 2 6 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 3; 30; 2; 3 3 2 6 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 14 ; valeur: 6 2 6 2 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 3; 30; 5; 6 2 6 2 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 15 ; valeur: 2 6 2 3 3 2 6
correspondant au sous-système : (0; 3; 30; 6; 2 6 2 3 3 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 16 ; valeur: 2 6 2 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 4; 83; 2; 2 6 2 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 17 ; valeur: 5 3 4 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 4; 83; 5; 5 3 4 2 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 18 ; valeur: 3 4 2 2 6 2 5
correspondant au sous-système : (0; 4; 83; 6; 3 4 2 2 6 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 19 ; valeur: 3 4 2 5 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 4;109; 2; 3 4 2 5 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 20 ; valeur: 5 2 6 2 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 4;109; 5; 5 2 6 2 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 21 ; valeur: 2 6 2 3 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 4;109; 6; 2 6 2 3 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 22 ; valeur: 2 4 2 6 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 7; 2; 2 4 2 6 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 23 ; valeur: 6 4 4 2 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 7; 5; 6 4 4 2 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 24 ; valeur: 4 4 2 2 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 6; 7; 6; 4 4 2 2 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 25 ; valeur: 2 4 4 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 10; 2; 2 4 4 4 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 26 ; valeur: 4 2 6 2 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 10; 5; 4 2 6 2 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 27 ; valeur: 2 6 2 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 10; 6; 2 6 2 2 4 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 28 ; valeur: 2 4 4 6 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 11; 2; 2 4 4 6 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 29 ; valeur: 6 2 4 2 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 11; 5; 6 2 4 2 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 30 ; valeur: 2 4 2 2 4 4 6
correspondant au sous-système : (0; 6; 11; 6; 2 4 2 2 4 4 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 31 ; valeur: 2 6 2 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 14; 2; 2 6 2 4 4 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 32 ; valeur: 4 4 4 2 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 14; 5; 4 4 4 2 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 33 ; valeur: 4 4 2 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 14; 6; 4 4 2 2 6 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 34 ; valeur: 2 4 2 4 2 4 6
correspondant au sous-système : (0; 6; 17; 1; 2 4 2 4 2 4 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 35 ; valeur: 4 2 4 6 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 17; 4; 4 2 4 6 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 36 ; valeur: 6 2 4 2 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 17; 7; 6 2 4 2 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 37 ; valeur: 2 4 2 6 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 18; 3; 2 4 2 6 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 38 ; valeur: 6 4 2 4 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 18; 6; 6 4 2 4 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 39 ; valeur: 4 2 4 2 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 6; 18; 7; 4 2 4 2 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 40 ; valeur: 2 4 2 4 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 6; 19; 1; 2 4 2 4 4 2 6) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 41 ; valeur: 4 2 4 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 19; 2; 4 2 4 4 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 42 ; valeur: 2 4 4 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 19; 3; 2 4 4 2 6 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 43 ; valeur: 4 4 2 6 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 19; 4; 4 4 2 6 2 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 44 ; valeur: 4 2 6 2 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 19; 5; 4 2 6 2 4 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 45 ; valeur: 2 6 2 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 19; 6; 2 6 2 4 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 46 ; valeur: 6 2 4 2 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 19; 7; 6 2 4 2 4 4 2) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 47 ; valeur: 2 4 2 6 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 20; 1; 2 4 2 6 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 48 ; valeur: 4 2 6 2 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 20; 2; 4 2 6 2 4 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 49 ; valeur: 2 6 2 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 20; 3; 2 6 2 4 4 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 50 ; valeur: 6 2 4 4 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 20; 4; 6 2 4 4 2 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 51 ; valeur: 2 4 4 2 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 6; 20; 5; 2 4 4 2 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 52 ; valeur: 4 4 2 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 6; 20; 6; 4 4 2 4 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 53 ; valeur: 4 2 4 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0; 6; 20; 7; 4 2 4 2 6 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 54 ; valeur: 2 4 4 6 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 21; 2; 2 4 4 6 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 55 ; valeur: 6 3 3 2 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 21; 5; 6 3 3 2 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 56 ; valeur: 3 3 2 2 4 4 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 21; 6; 3 3 2 2 4 4 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 57 ; valeur: 3 3 2 6 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 45; 2; 3 3 2 6 4 4 2) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 58 ; valeur: 6 4 4 2 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 45; 5; 6 4 4 2 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 59 ; valeur: 4 4 2 3 3 2 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 45; 6; 4 4 2 3 3 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 60 ; valeur: 3 3 4 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 48; 2; 3 3 4 4 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 61 ; valeur: 3 4 4 2 6 2 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 48; 3; 3 4 4 2 6 2 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 62 ; valeur: 4 2 6 2 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 48; 5; 4 2 6 2 3 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 63 ; valeur: 2 6 2 3 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 48; 6; 2 6 2 3 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 64 ; valeur: 3 3 4 6 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 49; 2; 3 3 4 6 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 65 ; valeur: 6 2 4 2 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 49; 5; 6 2 4 2 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 66 ; valeur: 2 4 2 3 3 4 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 49; 6; 2 4 2 3 3 4 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 67 ; valeur: 3 4 2 6 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 56; 2; 3 4 2 6 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 68 ; valeur: 6 3 4 2 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 56; 5; 6 3 4 2 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 69 ; valeur: 3 4 2 3 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 56; 6; 3 4 2 3 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 70 ; valeur: 3 4 3 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 60; 2; 3 4 3 4 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 71 ; valeur: 4 2 6 2 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 60; 5; 4 2 6 2 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 72 ; valeur: 2 6 2 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 60; 6; 2 6 2 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 73 ; valeur: 3 4 3 6 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 61; 2; 3 4 3 6 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 74 ; valeur: 6 2 4 2 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 61; 5; 6 2 4 2 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 75 ; valeur: 2 4 2 3 4 3 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 61; 6; 2 4 2 3 4 3 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 76 ; valeur: 3 4 4 3 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 64; 2; 3 4 4 3 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 77 ; valeur: 3 2 6 2 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 64; 5; 3 2 6 2 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 78 ; valeur: 2 6 2 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 64; 6; 2 6 2 3 4 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 79 ; valeur: 2 4 2 4 3 3 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 73; 1; 2 4 2 4 3 3 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 80 ; valeur: 4 3 3 6 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 73; 4; 4 3 3 6 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 81 ; valeur: 6 2 4 2 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 73; 7; 6 2 4 2 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 82 ; valeur: 4 2 4 6 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 75; 2; 4 2 4 6 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 83 ; valeur: 6 3 3 2 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 75; 5; 6 3 3 2 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 84 ; valeur: 3 3 2 4 2 4 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 75; 6; 3 3 2 4 2 4 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 85 ; valeur: 2 4 2 6 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 76; 1; 2 4 2 6 3 3 4) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 86 ; valeur: 6 3 3 4 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 76; 4; 6 3 3 4 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 87 ; valeur: 3 3 4 2 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 76; 5; 3 3 4 2 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 88 ; valeur: 2 4 2 6 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 77; 1; 2 4 2 6 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 89 ; valeur: 6 3 4 3 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 77; 4; 6 3 4 3 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 90 ; valeur: 3 4 3 2 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 77; 5; 3 4 3 2 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 91 ; valeur: 2 4 2 6 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 78; 1; 2 4 2 6 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 92 ; valeur: 6 4 3 3 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 78; 4; 6 4 3 3 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 93 ; valeur: 4 3 3 2 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 78; 5; 4 3 3 2 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 94 ; valeur: 3 3 2 6 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 84; 3; 3 3 2 6 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 95 ; valeur: 6 4 2 4 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 84; 6; 6 4 2 4 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 96 ; valeur: 4 2 4 3 3 2 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 84; 7; 4 2 4 3 3 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 97 ; valeur: 4 3 3 4 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 85; 2; 4 3 3 4 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 98 ; valeur: 3 3 4 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 85; 3; 3 3 4 2 6 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 99 ; valeur: 4 2 6 2 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 85; 5; 4 2 6 2 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 100 ; valeur: 2 6 2 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 85; 6; 2 6 2 4 3 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 101 ; valeur: 4 3 4 3 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 87; 2; 4 3 4 3 2 6 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 102 ; valeur: 3 4 3 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 87; 3; 3 4 3 2 6 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 103 ; valeur: 2 6 2 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 87; 6; 2 6 2 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 104 ; valeur: 4 4 2 6 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 88; 2; 4 4 2 6 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 105 ; valeur: 6 3 3 2 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 88; 5; 6 3 3 2 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 106 ; valeur: 3 3 2 4 4 2 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 88; 6; 3 3 2 4 4 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 107 ; valeur: 2 4 4 3 3 2 6
correspondant au sous-système : (0; 9; 90; 1; 2 4 4 3 3 2 6) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 108 ; valeur: 4 4 3 3 2 6 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 90; 2; 4 4 3 3 2 6 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 109 ; valeur: 4 3 3 2 6 2 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 90; 3; 4 3 3 2 6 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 110 ; valeur: 3 3 2 6 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 9; 90; 4; 3 3 2 6 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 111 ; valeur: 2 6 2 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 9; 90; 6; 2 6 2 4 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 112 ; valeur: 6 2 4 4 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 9; 90; 7; 6 2 4 4 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 113 ; valeur: 2 4 4 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 12; 2; 2 4 4 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 114 ; valeur: 5 3 4 2 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 11; 12; 5; 5 3 4 2 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 115 ; valeur: 3 4 2 2 4 4 5
correspondant au sous-système : (0; 11; 12; 6; 3 4 2 2 4 4 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 116 ; valeur: 3 4 2 5 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 27; 2; 3 4 2 5 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 117 ; valeur: 5 4 4 2 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 27; 5; 5 4 4 2 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 118 ; valeur: 4 4 2 3 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 11; 27; 6; 4 4 2 3 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 119 ; valeur: 3 4 4 5 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 31; 2; 3 4 4 5 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 120 ; valeur: 5 2 4 2 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 11; 31; 5; 5 2 4 2 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 121 ; valeur: 2 4 2 3 4 4 5
correspondant au sous-système : (0; 11; 31; 6; 2 4 2 3 4 4 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 122 ; valeur: 4 2 4 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 41; 2; 4 2 4 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 123 ; valeur: 5 3 4 2 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 11; 41; 5; 5 3 4 2 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 124 ; valeur: 3 4 2 4 2 4 5
correspondant au sous-système : (0; 11; 41; 6; 3 4 2 4 2 4 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 125 ; valeur: 2 4 2 5 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 11; 43; 1; 2 4 2 5 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 126 ; valeur: 5 3 4 4 2 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 43; 4; 5 3 4 4 2 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 127 ; valeur: 3 4 4 2 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 11; 43; 5; 3 4 4 2 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 128 ; valeur: 3 4 2 5 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 11; 50; 3; 3 4 2 5 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 129 ; valeur: 5 4 2 4 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 50; 6; 5 4 2 4 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 130 ; valeur: 4 2 4 3 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 11; 50; 7; 4 2 4 3 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 131 ; valeur: 4 4 2 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 54; 2; 4 4 2 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 132 ; valeur: 5 3 4 2 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 54; 5; 5 3 4 2 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 133 ; valeur: 3 4 2 4 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 11; 54; 6; 3 4 2 4 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 134 ; valeur: 2 4 4 3 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 11; 58; 1; 2 4 4 3 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 135 ; valeur: 3 4 2 5 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 11; 58; 4; 3 4 2 5 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 136 ; valeur: 5 2 4 4 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 11; 58; 7; 5 2 4 4 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 137 ; valeur: 2 4 4 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 12; 1; 2; 2 4 4 4 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 138 ; valeur: 4 4 4 2 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 1; 5; 4 4 4 2 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 139 ; valeur: 4 4 2 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 1; 6; 4 4 2 2 4 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 140 ; valeur: 4 2 4 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 12; 2; 2; 4 2 4 4 4 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 141 ; valeur: 2 4 4 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 2; 3; 2 4 4 4 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 142 ; valeur: 4 4 4 2 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 2; 5; 4 4 4 2 4 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 143 ; valeur: 4 4 2 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 2; 6; 4 4 2 4 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 144 ; valeur: 4 2 4 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 2; 7; 4 2 4 2 4 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 145 ; valeur: 2 4 4 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 3; 1; 2 4 4 2 4 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 146 ; valeur: 4 4 2 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 12; 3; 2; 4 4 2 4 4 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 147 ; valeur: 4 2 4 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 148 ; valeur: 2 4 4 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 3; 4; 2 4 4 4 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 149 ; valeur: 4 4 4 2 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 12; 3; 5; 4 4 4 2 4 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 150 ; valeur: 4 4 2 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 151 ; valeur: 4 2 4 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 12; 3; 7; 4 2 4 4 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 152 ; valeur: 3 3 4 6 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 13; 9; 2; 3 3 4 6 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 153 ; valeur: 6 3 3 2 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 13; 9; 5; 6 3 3 2 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 154 ; valeur: 3 3 2 3 3 4 6
correspondant au sous-système : (0; 13; 9; 6; 3 3 2 3 3 4 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 155 ; valeur: 3 4 3 6 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 13; 15; 2; 3 4 3 6 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 156 ; valeur: 6 3 3 2 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 13; 15; 5; 6 3 3 2 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 157 ; valeur: 3 3 2 3 4 3 6
correspondant au sous-système : (0; 13; 15; 6; 3 3 2 3 4 3 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 158 ; valeur: 4 3 3 6 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 13; 23; 2; 4 3 3 6 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 159 ; valeur: 6 3 3 2 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 13; 23; 5; 6 3 3 2 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 160 ; valeur: 3 3 2 4 3 3 6
correspondant au sous-système : (0; 13; 23; 6; 3 3 2 4 3 3 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 161 ; valeur: 6 3 3 4 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 13; 28; 2; 6 3 3 4 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 162 ; valeur: 3 3 4 3 3 2 6
correspondant au sous-système : (0; 13; 28; 3; 3 3 4 3 3 2 6) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 163 ; valeur: 3 3 2 6 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 13; 28; 6; 3 3 2 6 3 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 164 ; valeur: 6 3 4 3 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 13; 29; 2; 6 3 4 3 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 165 ; valeur: 3 4 3 3 3 2 6
correspondant au sous-système : (0; 13; 29; 3; 3 4 3 3 3 2 6) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 166 ; valeur: 3 3 2 6 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 13; 29; 6; 3 3 2 6 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 167 ; valeur: 6 4 3 3 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 13; 30; 2; 6 4 3 3 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 168 ; valeur: 4 3 3 3 3 2 6
correspondant au sous-système : (0; 13; 30; 3; 4 3 3 3 3 2 6) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 169 ; valeur: 3 3 2 6 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 13; 30; 6; 3 3 2 6 4 3 3) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 170 ; valeur: 3 3 4 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 15; 8; 2; 3 3 4 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 171 ; valeur: 5 3 4 2 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 15; 8; 5; 5 3 4 2 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 172 ; valeur: 3 4 2 3 3 4 5
correspondant au sous-système : (0; 15; 8; 6; 3 4 2 3 3 4 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 173 ; valeur: 3 4 3 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 15; 17; 2; 3 4 3 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 174 ; valeur: 5 3 4 2 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 15; 17; 5; 5 3 4 2 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 175 ; valeur: 3 4 2 3 4 3 5
correspondant au sous-système : (0; 15; 17; 6; 3 4 2 3 4 3 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 176 ; valeur: 3 4 4 5 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 15; 21; 2; 3 4 4 5 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 177 ; valeur: 5 3 3 2 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 15; 21; 5; 5 3 3 2 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 178 ; valeur: 3 3 2 3 4 4 5
correspondant au sous-système : (0; 15; 21; 6; 3 3 2 3 4 4 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 179 ; valeur: 4 3 3 5 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 15; 35; 2; 4 3 3 5 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 180 ; valeur: 5 3 4 2 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 15; 35; 5; 5 3 4 2 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 181 ; valeur: 3 4 2 4 3 3 5
correspondant au sous-système : (0; 15; 35; 6; 3 4 2 4 3 3 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 182 ; valeur: 5 3 3 4 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 15; 52; 2; 5 3 3 4 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 183 ; valeur: 3 3 4 3 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 15; 52; 3; 3 3 4 3 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 184 ; valeur: 3 4 2 5 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 15; 52; 6; 3 4 2 5 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 185 ; valeur: 5 3 4 3 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 15; 54; 2; 5 3 4 3 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 186 ; valeur: 3 4 3 3 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 15; 54; 3; 3 4 3 3 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 187 ; valeur: 3 4 2 5 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 15; 54; 6; 3 4 2 5 3 4 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 188 ; valeur: 5 3 4 4 3 3 2
correspondant au sous-système : (0; 15; 56; 2; 5 3 4 4 3 3 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 189 ; valeur: 3 4 4 3 3 2 5
correspondant au sous-système : (0; 15; 56; 3; 3 4 4 3 3 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 190 ; valeur: 3 3 2 5 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 15; 56; 6; 3 3 2 5 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 191 ; valeur: 5 4 3 3 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 15; 57; 2; 5 4 3 3 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 192 ; valeur: 4 3 3 3 4 2 5
correspondant au sous-système : (0; 15; 57; 3; 4 3 3 3 4 2 5) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 193 ; valeur: 3 4 2 5 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 15; 57; 6; 3 4 2 5 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 194 ; valeur: 3 3 4 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 16; 1; 2; 3 3 4 4 4 4 2) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 195 ; valeur: 3 4 4 4 4 2 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 1; 3; 3 4 4 4 4 2 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 196 ; valeur: 4 4 4 2 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 1; 5; 4 4 4 2 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 197 ; valeur: 4 4 2 3 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 1; 6; 4 4 2 3 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 198 ; valeur: 3 4 3 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 16; 2; 2; 3 4 3 4 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 199 ; valeur: 4 4 4 2 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 2; 5; 4 4 4 2 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 200 ; valeur: 4 4 2 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 2; 6; 4 4 2 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 201 ; valeur: 2 3 4 4 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 3; 1; 2 3 4 4 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 202 ; valeur: 3 4 4 3 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 16; 3; 2; 3 4 4 3 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 203 ; valeur: 3 4 4 2 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 3; 5; 3 4 4 2 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 204 ; valeur: 4 4 2 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 3; 6; 4 4 2 3 4 4 3) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 205 ; valeur: 3 4 4 4 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 16; 4; 2; 3 4 4 4 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 206 ; valeur: 4 3 4 2 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 4; 5; 4 3 4 2 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 207 ; valeur: 3 4 2 3 4 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 4; 6; 3 4 2 3 4 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 208 ; valeur: 4 3 3 4 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 16; 6; 2; 4 3 3 4 4 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 209 ; valeur: 3 3 4 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 6; 3; 3 3 4 4 4 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 210 ; valeur: 3 4 4 4 2 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 6; 4; 3 4 4 4 2 4 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 211 ; valeur: 4 4 4 2 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 6; 5; 4 4 4 2 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 212 ; valeur: 4 4 2 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 6; 6; 4 4 2 4 3 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 213 ; valeur: 4 2 4 3 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 6; 7; 4 2 4 3 3 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 214 ; valeur: 4 3 4 3 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 16; 7; 2; 4 3 4 3 4 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 215 ; valeur: 3 4 3 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 7; 3; 3 4 3 4 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 216 ; valeur: 4 4 2 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 7; 6; 4 4 2 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 217 ; valeur: 4 2 4 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 7; 7; 4 2 4 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 218 ; valeur: 4 3 4 4 3 4 2
correspondant au sous-système : (0; 16; 8; 2; 4 3 4 4 3 4 2) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 219 ; valeur: 3 4 4 3 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 8; 3; 3 4 4 3 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 220 ; valeur: 3 4 2 4 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 8; 6; 3 4 2 4 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 221 ; valeur: 4 2 4 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 8; 7; 4 2 4 3 4 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 222 ; valeur: 2 4 4 3 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 10; 1; 2 4 4 3 3 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 223 ; valeur: 4 4 3 3 4 4 2
correspondant au sous-système : (0; 16; 10; 2; 4 4 3 3 4 4 2) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 224 ; valeur: 4 3 3 4 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 10; 3; 4 3 3 4 4 2 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 225 ; valeur: 3 3 4 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 10; 4; 3 3 4 4 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 226 ; valeur: 3 4 4 2 4 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 10; 5; 3 4 4 2 4 4 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 227 ; valeur: 4 4 2 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 10; 6; 4 4 2 4 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 228 ; valeur: 4 2 4 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 10; 7; 4 2 4 4 3 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 229 ; valeur: 2 4 4 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 11; 1; 2 4 4 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 230 ; valeur: 4 3 4 3 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 11; 3; 4 3 4 3 4 2 4) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 231 ; valeur: 3 4 3 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 11; 4; 3 4 3 4 2 4 4) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 232 ; valeur: 4 2 4 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 11; 7; 4 2 4 4 3 4 3) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 233 ; valeur: 2 4 4 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 12; 1; 2 4 4 3 4 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 234 ; valeur: 3 4 4 3 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 12; 4; 3 4 4 3 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 235 ; valeur: 3 2 4 4 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 12; 7; 3 2 4 4 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 236 ; valeur: 2 4 4 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 13; 1; 2 4 4 4 3 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 237 ; valeur: 4 4 3 3 4 2 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 13; 3; 4 4 3 3 4 2 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 238 ; valeur: 4 3 3 4 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 13; 4; 4 3 3 4 2 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 239 ; valeur: 3 3 4 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 13; 5; 3 3 4 2 4 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 240 ; valeur: 4 2 4 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 13; 7; 4 2 4 4 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 241 ; valeur: 2 4 4 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 14; 1; 2 4 4 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 242 ; valeur: 4 3 4 3 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 14; 4; 4 3 4 3 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 243 ; valeur: 3 4 3 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 14; 5; 3 4 3 2 4 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 244 ; valeur: 2 4 4 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 16; 15; 1; 2 4 4 4 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 245 ; valeur: 4 4 3 3 2 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 15; 4; 4 4 3 3 2 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 246 ; valeur: 4 3 3 2 4 4 4
correspondant au sous-système : (0; 16; 15; 5; 4 3 3 2 4 4 4) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 247 ; valeur: 3 3 4 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 1; 3; 3 3 4 4 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 248 ; valeur: 3 4 4 4 3 3 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 1; 4; 3 4 4 4 3 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 249 ; valeur: 4 4 3 3 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 1; 6; 4 4 3 3 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 250 ; valeur: 4 3 3 3 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 1; 7; 4 3 3 3 3 4 4) --> Référencé

sous-système filtré et rangé no: 251 ; valeur: 3 3 3 4 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 2; 1; 3 3 3 4 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 252 ; valeur: 3 3 4 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 2; 2; 3 3 4 3 4 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 253 ; valeur: 3 4 3 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 2; 3; 3 4 3 4 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 254 ; valeur: 3 4 4 3 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 2; 5; 3 4 4 3 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 255 ; valeur: 4 4 3 3 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 2; 6; 4 4 3 3 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 256 ; valeur: 4 3 3 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 2; 7; 4 3 3 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 257 ; valeur: 3 3 4 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 3; 2; 3 3 4 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 258 ; valeur: 3 4 4 3 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 3; 3; 3 4 4 3 4 3 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 259 ; valeur: 4 3 4 3 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 3; 5; 4 3 4 3 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 260 ; valeur: 3 4 3 3 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 3; 6; 3 4 3 3 3 4 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 261 ; valeur: 4 3 3 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 3; 7; 4 3 3 3 4 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 262 ; valeur: 3 3 4 3 3 4 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 4; 1; 3 3 4 3 3 4 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 263 ; valeur: 3 4 3 3 4 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 4; 2; 3 4 3 3 4 4 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 264 ; valeur: 4 3 3 4 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 4; 3; 4 3 3 4 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 265 ; valeur: 3 3 4 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 4; 4; 3 3 4 4 3 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 266 ; valeur: 3 4 4 3 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 4; 5; 3 4 4 3 3 4 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 267 ; valeur: 4 4 3 3 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 4; 6; 4 4 3 3 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 268 ; valeur: 4 3 3 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 4; 7; 4 3 3 4 3 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 269 ; valeur: 3 3 4 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 5; 1; 3 3 4 3 4 3 4) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 270 ; valeur: 3 4 3 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 5; 2; 3 4 3 4 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 271 ; valeur: 4 3 4 3 4 3 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 5; 3; 4 3 4 3 4 3 3) --> Traditionnel

sous-système filtré et rangé no: 272 ; valeur: 3 4 3 4 3 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 5; 4; 3 4 3 4 3 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 273 ; valeur: 4 3 4 3 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 5; 5; 4 3 4 3 3 4 3) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 274 ; valeur: 3 4 3 3 4 3 4
correspondant au sous-système : (0; 19; 5; 6; 3 4 3 3 4 3 4) --> Non-référencé

sous-système filtré et rangé no: 275 ; valeur: 4 3 3 4 3 4 3
correspondant au sous-système : (0; 19; 5; 7; 4 3 3 4 3 4 3) --> Traditionnel

275 sous-systèmes trouvés; dont 86 référencés ; dont 72 traditionnels (voir tableau synoptique)

Fichier résultats de recherche de parenté pour la combinaison « Bayât » (0,16,10,4,3344244)

Recherche de parenté pour combinaison: (4 3 3 4 4 2 4)

Analyse par genres (BDD globale 2_6)

position n° 1 ; intervalles: 433
Genre : râst ou yîkâ , 4te juste
--> (100_70_80/100 chez al mahdî qui propose aussi 4334 --> al_zîl) inverse du bayât

position n° 2 ; intervalles: 334
Genre : bayât, 4te juste
--> (70_80_100/100, ou encore 80_70_100_100/100 == `irâq(M)), inverse du râşt

position n° 3 ; intervalles: 344

Genre : sîkâ ou faraĥnâk
--> (70_100 ou 80_100 centièmes de ton chez al mahdî) inverse du najd

____
position n° 4 ; intervalles: 442
Genre : `ajam ou `ajam-`ushayrân ou jahârkâ (aussi mazmûm(M))
--> (4424 chez al mahdî et appelé aussi mâhûr en do) 4te juste, inverse du kurd

____
position n° 5 ; intervalles: 424
Genre : nahawand ou bûsalîk ou `ushshâq
--> 4te juste, symétrie centrale

____
position n° 6 ; intervalles: 244
Genre : kurd ou `ajam-kurd ou phrygien ou napolitain (b. & s.)
--> inverse du `ajam, 4te juste

____
position n° 7 ; intervalles: 443
Genre : najd ou mihrân ou şibâ-al-`ajam ou uşûl-al-`ajam
--> inverse du sîkâ

____

Nombre total de genres trouvé(s) pour la combinaison == 7
combinaison pleine

Vérifications effectuées dans la base de données : BDD sous-systèmes octaviants 2_6(5)
Sous-système correspondant à la combinaison : (0; 16; 10; 3; 4 3 3 4 4 2 4) --> Traditionnel
Nombre total de sous-systèmes lus = 4795 ; dont 138 référencé(s) ; dont 94 traditionnel(s)
Symétrique

I. Recherche par tricorde (changement d`un seul doigté sur le `ûd)
remarque: les parentés à un seul doigté par tétracorde s`obtiennent
par adjonction de deux couples adjacents (y compris à l`octave)

---

couple 4 3 en position : 1
sous-système apparenté (3ce) n°: 1; (0; 11; 28; 7; 5 2 3 4 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n°: 2; (0; 11; 43; 3; 2 5 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 3; (0; 16; 7; 3; 3 4 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1

couple 3 3 en position : 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 1; (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n°: 2; (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1

couple 3 4 en position : 3
sous-système apparenté (3ce) n°: 1; (0; 11; 39; 5; 4 3 5 2 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 2; (0; 11; 57; 3; 4 3 2 5 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n°: 3; (0; 16; 11; 3; 4 3 4 3 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1

couple 4 4 en position : 4
sous-système apparenté (3ce) n°: 1; (0; 9; 19; 4; 4 3 3 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 2; (0; 9; 90; 3; 4 3 3 2 6 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 3; (0; 15; 43; 3; 4 3 3 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n°: 4; (0; 15; 44; 3; 4 3 3 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1

couple 4 2 en position : 5
sous-système apparenté (3ce) n°: 1; (0; 16; 13; 4; 4 3 3 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 2; (0; 19; 4; 7; 4 3 3 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1

couple 2 4 en position : 6
sous-système apparenté (3ce) n°: 1; (0; 16; 6; 2; 4 3 3 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 2; (0; 19; 4; 3; 4 3 3 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1

couple 4 4 en position : 7
sous-système apparenté (3ce) n°: 1; (0; 9; 25; 3; 6 3 3 4 4 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 2; (0; 9; 48; 1; 2 3 3 4 4 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (3ce) n°: 3; (0; 15; 25; 3; 5 3 3 4 4 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (3ce) n°: 4; (0; 15; 51; 3; 3 3 3 4 4 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1

nombre total de sous-systèmes apparentés en tricorde = 20 dont 0 redondant(s)
soit 20 sous-systèmes non-redondant(s) ; dont 10 référencé(s) ; dont 8 traditionnel(s)

II. Recherche par tétracorde (changement d`un ou de deux doigtés sur le `ûd)

---

triplet 4 3 3 en position : 1
sous-système apparenté (4te) n°: 1; (0; 6; 8; 7; 6 2 2 4 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 2; (0; 6; 16; 1; 2 2 6 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3

sous-système apparenté (4te) n°: 3; (0; 6; 20; 3; 2 6 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 4; (0; 11; 28; 7; 5 2 3 4 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 5; (0; 11; 36; 1; 2 3 5 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 6; (0; 11; 43; 3; 2 5 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 7; (0; 11; 48; 3; 3 2 5 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 8; (0; 11; 52; 3; 3 5 2 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 9; (0; 11; 53; 6; 5 3 2 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 10; (0; 12; 2; 3; 2 4 4 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 11; (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 12; (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 13; (0; 16; 6; 3; 3 3 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 14; (0; 16; 7; 3; 3 4 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1

triplet 3 3 4 en position : 2
sous-système apparenté (4te) n°: 1; (0; 6; 5; 6; 4 6 2 2 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 2; (0; 6; 15; 7; 4 2 2 6 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 3; (0; 6; 19; 5; 4 2 6 2 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 4; (0; 11; 25; 6; 4 5 2 3 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 5; (0; 11; 35; 7; 4 2 3 5 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 6; (0; 11; 39; 5; 4 3 5 2 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 7; (0; 11; 40; 5; 4 5 3 2 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 8; (0; 11; 54; 3; 4 2 5 3 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 9; (0; 11; 57; 3; 4 3 2 5 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 10; (0; 12; 2; 5; 4 4 4 2 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 11; (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 12; (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 13; (0; 16; 11; 3; 4 3 4 3 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 14; (0; 16; 13; 3; 4 4 3 3 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1

triplet 3 4 4 en position : 3
sous-système apparenté (4te) n°: 1; (0; 9; 19; 4; 4 3 3 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 2; (0; 9; 20; 4; 4 3 6 3 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 3; (0; 9; 36; 5; 4 3 6 2 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 4; (0; 9; 68; 6; 4 3 2 3 6 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 5; (0; 9; 89; 3; 4 3 2 6 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 6; (0; 9; 90; 3; 4 3 3 2 6 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 7; (0; 11; 8; 4; 4 3 4 5 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 8; (0; 11; 9; 4; 4 3 5 4 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 9; (0; 11; 39; 5; 4 3 5 2 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 10; (0; 11; 56; 3; 4 3 2 4 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 11; (0; 11; 57; 3; 4 3 2 5 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 12; (0; 11; 58; 3; 4 3 4 2 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 13; (0; 15; 43; 3; 4 3 3 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 14; (0; 15; 44; 3; 4 3 3 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 15; (0; 15; 45; 3; 4 3 5 3 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 16; (0; 16; 11; 3; 4 3 4 3 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 17; (0; 16; 12; 3; 4 3 4 4 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1

triplet 4 4 2 en position : 4
sous-système apparenté (4te) n°: 1; (0; 9; 19; 4; 4 3 3 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 2; (0; 9; 30; 5; 4 3 3 2 2 6 4) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (4te) n°: 3; (0; 9; 90; 3; 4 3 3 2 6 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 4; (0; 15; 19; 4; 4 3 3 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 5; (0; 15; 30; 5; 4 3 3 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 6; (0; 15; 43; 3; 4 3 3 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 7; (0; 15; 44; 3; 4 3 3 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 8; (0; 15; 56; 5; 4 3 3 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 9; (0; 15; 60; 4; 4 3 3 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 10; (0; 16; 13; 4; 4 3 3 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 11; (0; 16; 15; 5; 4 3 3 2 4 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 12; (0; 19; 1; 7; 4 3 3 3 3 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 13; (0; 19; 2; 7; 4 3 3 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 14; (0; 19; 4; 7; 4 3 3 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1

triplet 4 2 4 en position : 5
sous-système apparenté (4te) n°: 1; (0; 9; 13; 3; 4 3 3 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 2; (0; 9; 28; 4; 4 3 3 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 3; (0; 9; 85; 2; 4 3 3 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (4te) n°: 4; (0; 15; 13; 3; 4 3 3 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 5; (0; 15; 28; 4; 4 3 3 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 6; (0; 15; 33; 2; 4 3 3 4 3 5 2) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 7; (0; 15; 34; 2; 4 3 3 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 8; (0; 15; 54; 4; 4 3 3 4 2 5 3) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 9; (0; 15; 58; 3; 4 3 3 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 10; (0; 16; 6; 2; 4 3 3 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 11; (0; 16; 13; 4; 4 3 3 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 12; (0; 19; 4; 3; 4 3 3 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 13; (0; 19; 4; 7; 4 3 3 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 14; (0; 19; 5; 7; 4 3 3 4 3 4 3) ; --> Traditionnel ; var = 2

triplet 2 4 4 en position : 6
sous-système apparenté (4te) n°: 1; (0; 9; 1; 2; 2 3 3 4 4 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (4te) n°: 2; (0; 9; 25; 3; 6 3 3 4 4 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 3; (0; 9; 48; 1; 2 3 3 4 4 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 4; (0; 15; 1; 2; 3 3 3 4 4 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 5; (0; 15; 6; 1; 2 3 3 4 4 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 6; (0; 15; 7; 1; 2 3 3 4 4 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 7; (0; 15; 25; 3; 5 3 3 4 4 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 8; (0; 15; 51; 3; 3 3 3 4 4 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 9; (0; 15; 53; 2; 5 3 3 4 4 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 10; (0; 16; 1; 1; 2 3 3 4 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 11; (0; 16; 6; 2; 4 3 3 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 12; (0; 19; 1; 2; 3 3 3 4 4 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 13; (0; 19; 3; 1; 3 3 3 4 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 14; (0; 19; 4; 3; 4 3 3 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant

triplet 4 4 3 en position : 7
sous-système apparenté (4te) n°: 1; (0; 9; 10; 3; 3 6 3 4 4 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 2; (0; 9; 25; 3; 6 3 3 4 4 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 3; (0; 9; 40; 3; 2 6 3 4 4 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (4te) n°: 4; (0; 9; 48; 1; 2 3 3 4 4 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 5; (0; 9; 62; 7; 6 2 3 4 4 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 6; (0; 9; 63; 7; 3 2 3 4 4 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 7; (0; 11; 14; 3; 4 5 3 4 4 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 8; (0; 11; 18; 3; 5 4 3 4 4 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 9; (0; 11; 28; 7; 5 2 3 4 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 10; (0; 11; 29; 7; 4 2 3 4 4 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 11; (0; 11; 43; 3; 2 5 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 12; (0; 11; 51; 1; 2 4 3 4 4 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 13; (0; 15; 10; 3; 3 5 3 4 4 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (4te) n°: 14; (0; 15; 25; 3; 5 3 3 4 4 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 15; (0; 15; 51; 3; 3 3 3 4 4 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (4te) n°: 16; (0; 16; 3; 3; 4 4 3 4 4 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (4te) n°: 17; (0; 16; 7; 3; 3 4 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant

nombre total de sous-systèmes apparentés en quarte = 104 dont 20 redondant(s)
soit 84 sous-systèmes non-redondant(s) ; dont 22 référencé(s) ; dont 16 traditionnel(s)

III. Recherche par double quarte (changement d`un ou de deux doigtés pour chaque quarte)
- Combinaison de deux triplets adjacents ou avec intervalle disjonctif

---

Combinaison avec tétracordes en positions 1 et 4 :
sous-système apparenté (double 4te) n°: 1; (0; 1; 2; 7; 6 2 2 2 2 6 4) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 2; (0; 1; 6; 7; 6 2 2 2 6 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 3; (0; 1; 8; 6; 2 6 2 2 2 6 4) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 4; (0; 1; 10; 4; 2 2 6 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 5; (0; 1; 11; 4; 2 6 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 6; (0; 1; 12; 4; 6 2 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 7; (0; 1; 13; 1; 2 2 6 2 2 6 4) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 8; (0; 1; 14; 6; 2 6 2 2 6 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 9; (0; 1; 15; 1; 2 2 6 2 6 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 10; (0; 4; 3; 7; 6 2 2 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 11; (0; 4; 13; 7; 6 2 2 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 12; (0; 4; 21; 6; 3 5 2 2 2 6 4) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 13; (0; 4; 22; 6; 5 3 2 2 2 6 4) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 14; (0; 4; 27; 7; 6 2 2 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 15; (0; 4; 35; 7; 6 2 2 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 16; (0; 4; 37; 6; 2 6 2 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 17; (0; 4; 43; 4; 2 3 5 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 18; (0; 4; 45; 4; 2 5 3 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 19; (0; 4; 49; 4; 3 2 5 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 20; (0; 4; 51; 4; 3 5 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 21; (0; 4; 53; 4; 5 2 3 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 22; (0; 4; 55; 4; 5 3 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 23; (0; 4; 61; 7; 6 2 2 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 24; (0; 4; 67; 7; 6 2 2 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 25; (0; 4; 69; 6; 2 6 2 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 26; (0; 4; 80; 1; 2 2 6 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 27; (0; 4; 81; 6; 3 5 2 2 6 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 28; (0; 4; 82; 6; 5 3 2 2 6 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 29; (0; 4; 83; 1; 2 2 6 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 30; (0; 4; 86; 1; 2 2 6 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 31; (0; 4; 88; 1; 2 2 6 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3

sous-système apparenté (double 4te) n°: 32; (0; 4; 89; 5; 2 3 5 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 33; (0; 4; 90; 5; 2 5 3 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 34; (0; 4; 91; 5; 3 2 5 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 35; (0; 4; 92; 5; 5 2 3 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 36; (0; 4; 93; 1; 2 2 6 5 2 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 37; (0; 4; 95; 1; 2 2 6 5 3 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 38; (0; 4;103; 6; 2 6 2 3 2 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 39; (0; 4;105; 7; 5 2 3 2 6 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 40; (0; 4;110; 4; 2 6 2 5 2 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 41; (0; 4;111; 6; 2 6 2 3 5 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 42; (0; 4;112; 1; 2 3 5 2 6 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 43; (0; 4;116; 3; 2 5 3 2 6 2 4) ; --> Traditionnel   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 44; (0; 4;117; 3; 2 6 2 5 3 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 45; (0; 4;119; 3; 3 2 5 2 6 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 46; (0; 6; 1; 7; 6 2 2 2 4 4 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 47; (0; 6; 4; 6; 4 4 2 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 48; (0; 6; 5; 4; 2 4 4 6 2 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 49; (0; 6; 5; 7; 6 2 2 4 2 4 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 50; (0; 6; 8; 4; 4 2 4 6 2 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 51; (0; 6; 8; 7; 6 2 2 4 4 2 4) ; --> Référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 52; (0; 6; 10; 4; 4 4 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 53; (0; 6; 10; 6; 2 6 2 2 4 4 4) ; --> Traditionnel   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 54; (0; 6; 14; 1; 2 2 6 2 4 4 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 55; (0; 6; 14; 6; 4 4 2 2 6 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 56; (0; 6; 15; 1; 2 2 6 4 2 4 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 57; (0; 6; 15; 5; 2 4 4 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 58; (0; 6; 16; 1; 2 2 6 4 4 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 59; (0; 6; 16; 5; 4 2 4 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 60; (0; 6; 19; 3; 2 4 4 2 6 2 4) ; --> Traditionnel   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 61; (0; 6; 19; 6; 2 6 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 62; (0; 6; 20; 3; 2 6 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 63; (0; 6; 20; 7; 4 2 4 2 6 2 4) ; --> Traditionnel   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 64; (0; 9; 1; 7; 6 2 2 3 3 4 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 65; (0; 9; 4; 7; 6 2 2 3 4 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 66; (0; 9; 13; 4; 3 3 4 6 2 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 67; (0; 9; 13; 7; 6 2 2 4 3 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 68; (0; 9; 15; 4; 3 4 3 6 2 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 69; (0; 9; 19; 4; 4 3 3 6 2 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 70; (0; 9; 25; 1; 2 2 6 3 3 4 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 71; (0; 9; 26; 1; 2 2 6 3 4 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 72; (0; 9; 28; 1; 2 2 6 4 3 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 73; (0; 9; 28; 5; 3 3 4 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 74; (0; 9; 29; 5; 3 4 3 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 75; (0; 9; 30; 5; 4 3 3 2 2 6 4) ; --> Non-référencé   ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 76; (0; 9; 48; 6; 2 6 2 3 3 4 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 77; (0; 9; 60; 6; 2 6 2 3 4 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 78; (0; 9; 85; 3; 3 3 4 2 6 2 4) ; --> Traditionnel   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 79; (0; 9; 85; 6; 2 6 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 80; (0; 9; 87; 3; 3 4 3 2 6 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 81; (0; 9; 90; 3; 4 3 3 2 6 2 4) ; --> Traditionnel   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 82; (0; 10; 9; 6; 3 5 2 2 3 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 83; (0; 10; 10; 6; 5 3 2 2 3 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 84; (0; 10; 21; 6; 3 5 2 2 5 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 85; (0; 10; 22; 6; 5 3 2 2 5 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 86; (0; 10; 32; 7; 5 2 3 2 3 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 87; (0; 10; 37; 7; 5 2 3 2 5 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 88; (0; 10; 39; 6; 3 5 2 3 2 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 89; (0; 10; 40; 6; 5 3 2 3 2 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 90; (0; 10; 44; 7; 5 2 3 3 2 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 91; (0; 10; 48; 7; 5 2 3 3 5 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°: 92; (0; 10; 52; 4; 2 3 5 5 2 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 93; (0; 10; 53; 4; 2 5 3 5 2 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 94; (0; 10; 55; 4; 3 2 5 5 2 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 95; (0; 10; 56; 4; 3 5 2 5 2 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 96; (0; 10; 57; 4; 5 2 3 5 2 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 97; (0; 10; 59; 4; 5 3 2 5 2 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 98; (0; 10; 60; 1; 2 3 5 2 3 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 99; (0; 10; 61; 6; 3 5 2 3 5 2 4) ; --> Référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:100; (0; 10; 62; 6; 5 3 2 3 5 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:101; (0; 10; 63; 1; 2 3 5 2 5 3 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:102; (0; 10; 65; 7; 5 2 3 5 3 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:103; (0; 10; 66; 1; 2 3 5 3 2 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:104; (0; 10; 68; 1; 2 3 5 3 5 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:105; (0; 10; 69; 5; 2 5 3 2 3 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:106; (0; 10; 70; 5; 3 2 5 2 3 5 4) ; --> Non-référencé   ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:107; (0; 10; 72; 1; 2 3 5 5 3 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:108; (0; 10; 73; 3; 2 5 3 3 5 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:109; (0; 10; 74; 3; 2 5 3 5 3 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:110; (0; 10; 76; 3; 3 2 5 3 5 2 4) ; --> Non-référencé   ; var = 2

sous-système apparenté (double 4te) n°:111; (0; 10; 77; 3; 3 2 5 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:112; (0; 10; 80; 3; 3 5 2 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:113; (0; 10; 83; 3; 5 3 2 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:114; (0; 10; 86; 7; 3 2 5 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:115; (0; 10; 88; 1; 2 5 3 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:116; (0; 10; 89; 7; 3 2 5 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:117; (0; 10; 90; 1; 2 5 3 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:118; (0; 11; 4; 6; 4 4 2 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:119; (0; 11; 10; 6; 3 5 2 2 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:120; (0; 11; 11; 6; 5 3 2 2 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:121; (0; 11; 17; 6; 4 4 2 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:122; (0; 11; 21; 7; 5 2 3 2 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:123; (0; 11; 24; 6; 4 4 2 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:124; (0; 11; 25; 4; 2 4 4 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:125; (0; 11; 25; 7; 5 2 3 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:126; (0; 11; 28; 4; 4 2 4 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:127; (0; 11; 28; 7; 5 2 3 4 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:128; (0; 11; 30; 4; 4 4 2 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:129; (0; 11; 34; 1; 2 3 5 2 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:130; (0; 11; 34; 6; 4 4 2 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:131; (0; 11; 35; 1; 2 3 5 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:132; (0; 11; 35; 5; 2 4 4 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:133; (0; 11; 36; 1; 2 3 5 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:134; (0; 11; 36; 5; 4 2 4 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:135; (0; 11; 39; 3; 2 4 4 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:136; (0; 11; 39; 6; 3 5 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:137; (0; 11; 40; 3; 2 4 4 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:138; (0; 11; 40; 6; 5 3 2 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:139; (0; 11; 43; 3; 2 5 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:140; (0; 11; 43; 7; 4 2 4 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:141; (0; 11; 48; 3; 3 2 5 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:142; (0; 11; 48; 7; 4 2 4 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:143; (0; 11; 52; 3; 3 5 2 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:144; (0; 11; 52; 7; 4 2 4 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:145; (0; 11; 53; 3; 4 2 4 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:146; (0; 11; 53; 6; 5 3 2 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:147; (0; 11; 54; 1; 2 4 4 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:148; (0; 11; 54; 4; 2 5 3 4 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:149; (0; 11; 57; 1; 2 4 4 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:150; (0; 11; 57; 4; 3 2 5 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:151; (0; 11; 59; 3; 4 4 2 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:152; (0; 11; 59; 5; 2 5 3 2 4 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:153; (0; 11; 60; 5; 3 2 5 2 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:154; (0; 12; 1; 6; 4 4 2 2 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:155; (0; 12; 2; 3; 2 4 4 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:156; (0; 12; 2; 6; 4 4 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:157; (0; 12; 2; 7; 4 2 4 2 4 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:158; (0; 12; 3; 1; 2 4 4 2 4 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:159; (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:160; (0; 12; 3; 4; 2 4 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:161; (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:162; (0; 12; 3; 7; 4 2 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:163; (0; 15; 1; 7; 5 2 3 3 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:164; (0; 15; 4; 7; 5 2 3 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:165; (0; 15; 6; 6; 3 5 2 3 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:166; (0; 15; 7; 6; 5 3 2 3 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:167; (0; 15; 13; 4; 3 3 4 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:168; (0; 15; 13; 7; 5 2 3 4 3 3 4) ; --> Référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:169; (0; 15; 15; 4; 3 4 3 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:170; (0; 15; 15; 6; 3 5 2 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:171; (0; 15; 16; 6; 5 3 2 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:172; (0; 15; 19; 4; 4 3 3 5 2 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:173; (0; 15; 25; 1; 2 3 5 3 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:174; (0; 15; 26; 1; 2 3 5 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:175; (0; 15; 28; 1; 2 3 5 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:176; (0; 15; 28; 5; 3 3 4 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:177; (0; 15; 29; 5; 3 4 3 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:178; (0; 15; 30; 5; 4 3 3 2 3 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:179; (0; 15; 33; 3; 3 3 4 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:180; (0; 15; 33; 6; 3 5 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:181; (0; 15; 34; 3; 3 3 4 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:182; (0; 15; 34; 6; 5 3 2 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:183; (0; 15; 37; 3; 3 4 3 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:184; (0; 15; 38; 3; 3 4 3 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:185; (0; 15; 43; 3; 4 3 3 3 5 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:186; (0; 15; 44; 3; 4 3 3 5 3 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:187; (0; 15; 51; 1; 2 5 3 3 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:188; (0; 15; 52; 1; 2 5 3 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:189; (0; 15; 53; 7; 3 2 5 3 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2

sous-système apparenté (double 4te) n°:190; (0; 15; 54; 1; 2 5 3 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:191; (0; 15; 54; 5; 3 3 4 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:192; (0; 15; 55; 5; 3 4 3 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:193; (0; 15; 55; 7; 3 2 5 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:194; (0; 15; 56; 5; 4 3 3 2 5 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:195; (0; 15; 58; 4; 3 3 4 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:196; (0; 15; 58; 7; 3 2 5 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:197; (0; 15; 59; 4; 3 4 3 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:198; (0; 15; 60; 4; 4 3 3 3 2 5 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:199; (0; 16; 1; 6; 4 4 2 3 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:200; (0; 16; 2; 6; 4 4 2 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:201; (0; 16; 6; 3; 3 3 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:202; (0; 16; 6; 6; 4 4 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:203; (0; 16; 6; 7; 4 2 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:204; (0; 16; 7; 3; 3 4 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:205; (0; 16; 7; 7; 4 2 4 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:206; (0; 16; 10; 1; 2 4 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:207; (0; 16; 10; 4; 3 3 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:208; (0; 16; 10; 7; 4 2 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:209; (0; 16; 11; 1; 2 4 4 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:210; (0; 16; 11; 4; 3 4 3 4 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:211; (0; 16; 13; 1; 2 4 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:212; (0; 16; 13; 4; 4 3 3 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:213; (0; 16; 13; 5; 3 3 4 2 4 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:214; (0; 16; 14; 5; 3 4 3 2 4 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:215; (0; 16; 15; 5; 4 3 3 2 4 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:216; (0; 19; 1; 7; 4 3 3 3 3 4 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:217; (0; 19; 2; 7; 4 3 3 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:218; (0; 19; 3; 6; 3 4 3 3 3 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:219; (0; 19; 4; 1; 3 3 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:220; (0; 19; 4; 4; 3 3 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:221; (0; 19; 4; 7; 4 3 3 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:222; (0; 19; 5; 1; 3 3 4 3 4 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:223; (0; 19; 5; 4; 3 4 3 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:224; (0; 19; 5; 6; 3 4 3 3 4 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1

Combinaison avec tétracordes en positions 2 et 5 :
sous-système apparenté (double 4te) n°: 1; (0; 1; 2; 6; 4 6 2 2 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 2; (0; 1; 6; 6; 4 6 2 2 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 3; (0; 1; 8; 5; 4 2 6 2 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 4; (0; 1; 10; 3; 4 2 2 6 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 5; (0; 1; 11; 3; 4 2 6 2 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 6; (0; 1; 12; 3; 4 6 2 2 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 7; (0; 1; 13; 7; 4 2 2 6 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 8; (0; 1; 14; 5; 4 2 6 2 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 9; (0; 1; 15; 7; 4 2 2 6 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 10; (0; 4; 3; 6; 4 6 2 2 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 11; (0; 4; 13; 6; 4 6 2 2 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 12; (0; 4; 21; 5; 4 3 5 2 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 13; (0; 4; 22; 5; 4 5 3 2 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 14; (0; 4; 27; 6; 4 6 2 2 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 15; (0; 4; 35; 6; 4 6 2 2 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 16; (0; 4; 37; 5; 4 2 6 2 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 17; (0; 4; 43; 3; 4 2 3 5 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 18; (0; 4; 45; 3; 4 2 5 3 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 19; (0; 4; 49; 3; 4 3 2 5 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 20; (0; 4; 51; 3; 4 3 5 2 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 21; (0; 4; 53; 3; 4 5 2 3 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 22; (0; 4; 55; 3; 4 5 3 2 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 23; (0; 4; 61; 6; 4 6 2 2 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 24; (0; 4; 67; 6; 4 6 2 2 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 25; (0; 4; 69; 5; 4 2 6 2 2 5 3) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 26; (0; 4; 80; 7; 4 2 2 6 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 27; (0; 4; 81; 5; 4 3 5 2 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 28; (0; 4; 82; 5; 4 5 3 2 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 29; (0; 4; 83; 7; 4 2 2 6 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 30; (0; 4; 86; 7; 4 2 2 6 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 31; (0; 4; 88; 7; 4 2 2 6 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 32; (0; 4; 89; 4; 4 2 3 5 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 33; (0; 4; 90; 4; 4 2 5 3 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 34; (0; 4; 91; 4; 4 3 2 5 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 35; (0; 4; 92; 4; 4 5 2 3 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 36; (0; 4; 93; 7; 4 2 2 6 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 37; (0; 4; 95; 7; 4 2 2 6 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 38; (0; 4;103; 5; 4 2 6 2 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 39; (0; 4;105; 6; 4 5 2 3 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 40; (0; 4;110; 3; 4 2 6 2 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 3

sous-système apparenté (double 4te) n°: 41; (0; 4;111; 5; 4 2 6 2 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 42; (0; 4;112; 7; 4 2 3 5 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 43; (0; 4;116; 2; 4 2 5 3 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 44; (0; 4;117; 2; 4 2 6 2 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 45; (0; 4;119; 2; 4 3 2 5 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 46; (0; 6; 1; 6; 4 6 2 2 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 47; (0; 6; 4; 5; 4 4 4 2 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 48; (0; 6; 5; 3; 4 2 4 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 49; (0; 6; 5; 6; 4 6 2 2 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 50; (0; 6; 8; 3; 4 4 2 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 51; (0; 6; 8; 6; 4 6 2 2 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 52; (0; 6; 10; 3; 4 4 4 2 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 53; (0; 6; 10; 5; 4 2 6 2 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 54; (0; 6; 14; 5; 4 4 4 2 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 55; (0; 6; 14; 7; 4 2 2 6 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 56; (0; 6; 15; 4; 4 2 4 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 57; (0; 6; 15; 7; 4 2 2 6 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 58; (0; 6; 16; 4; 4 4 2 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 59; (0; 6; 16; 7; 4 2 2 6 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 60; (0; 6; 19; 2; 4 2 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 61; (0; 6; 19; 5; 4 2 6 2 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 62; (0; 6; 20; 2; 4 2 6 2 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 63; (0; 6; 20; 6; 4 4 2 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 64; (0; 9; 1; 6; 4 6 2 2 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 65; (0; 9; 4; 6; 4 6 2 2 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 66; (0; 9; 13; 3; 4 3 3 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 67; (0; 9; 13; 6; 4 6 2 2 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 68; (0; 9; 15; 3; 4 3 4 3 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 69; (0; 9; 19; 3; 4 4 3 3 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 70; (0; 9; 25; 7; 4 2 2 6 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 71; (0; 9; 26; 7; 4 2 2 6 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 72; (0; 9; 28; 4; 4 3 3 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 73; (0; 9; 28; 7; 4 2 2 6 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 74; (0; 9; 29; 4; 4 3 4 3 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 75; (0; 9; 30; 4; 4 4 3 3 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 76; (0; 9; 48; 5; 4 2 6 2 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 77; (0; 9; 60; 5; 4 2 6 2 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 78; (0; 9; 85; 2; 4 3 3 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 79; (0; 9; 85; 5; 4 2 6 2 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 80; (0; 9; 87; 2; 4 3 4 3 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 81; (0; 9; 90; 2; 4 4 3 3 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 82; (0; 10; 9; 5; 4 3 5 2 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 83; (0; 10; 10; 5; 4 5 3 2 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 84; (0; 10; 21; 5; 4 3 5 2 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 85; (0; 10; 22; 5; 4 5 3 2 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 86; (0; 10; 32; 6; 4 5 2 3 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 87; (0; 10; 37; 6; 4 5 2 3 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 88; (0; 10; 39; 5; 4 3 5 2 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 89; (0; 10; 40; 5; 4 5 3 2 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 90; (0; 10; 44; 6; 4 5 2 3 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 91; (0; 10; 48; 6; 4 5 2 3 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 92; (0; 10; 52; 3; 4 2 3 5 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°: 93; (0; 10; 53; 3; 4 2 5 3 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 94; (0; 10; 55; 3; 4 3 2 5 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°: 95; (0; 10; 56; 3; 4 3 5 2 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 96; (0; 10; 57; 3; 4 5 2 3 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 97; (0; 10; 59; 3; 4 5 3 2 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 98; (0; 10; 60; 7; 4 2 3 5 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 99; (0; 10; 61; 5; 4 3 5 2 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:100; (0; 10; 62; 5; 4 5 3 2 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:101; (0; 10; 63; 7; 4 2 3 5 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:102; (0; 10; 65; 6; 4 5 2 3 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:103; (0; 10; 66; 7; 4 2 3 5 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:104; (0; 10; 68; 7; 4 2 3 5 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:105; (0; 10; 69; 4; 4 2 5 3 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:106; (0; 10; 70; 4; 4 3 2 5 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:107; (0; 10; 72; 7; 4 2 3 5 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:108; (0; 10; 73; 2; 4 2 5 3 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:109; (0; 10; 74; 2; 4 2 5 3 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:110; (0; 10; 76; 2; 4 3 2 5 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:111; (0; 10; 77; 2; 4 3 2 5 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:112; (0; 10; 80; 2; 4 3 5 2 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:113; (0; 10; 83; 2; 4 5 3 2 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:114; (0; 10; 86; 6; 4 3 2 5 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:115; (0; 10; 88; 7; 4 2 5 3 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:116; (0; 10; 89; 6; 4 3 2 5 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:117; (0; 10; 90; 7; 4 2 5 3 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:118; (0; 11; 4; 5; 4 4 4 2 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:119; (0; 11; 10; 5; 4 3 5 2 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2

sous-système apparenté (double 4te) n°:120; (0; 11; 11; 5; 4 5 3 2 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:121; (0; 11; 17; 5; 4 4 4 2 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:122; (0; 11; 21; 6; 4 5 2 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:123; (0; 11; 24; 5; 4 4 4 2 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:124; (0; 11; 25; 3; 4 2 4 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:125; (0; 11; 25; 6; 4 5 2 3 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:126; (0; 11; 28; 3; 4 4 2 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:127; (0; 11; 28; 6; 4 5 2 3 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:128; (0; 11; 30; 3; 4 4 4 2 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:129; (0; 11; 34; 5; 4 4 4 2 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:130; (0; 11; 34; 7; 4 2 3 5 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:131; (0; 11; 35; 4; 4 2 4 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:132; (0; 11; 35; 7; 4 2 3 5 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:133; (0; 11; 36; 4; 4 4 2 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:134; (0; 11; 36; 7; 4 2 3 5 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:135; (0; 11; 39; 2; 4 2 4 4 3 5 2) ; --> Référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:136; (0; 11; 39; 5; 4 3 5 2 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:137; (0; 11; 40; 2; 4 2 4 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:138; (0; 11; 40; 5; 4 5 3 2 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:139; (0; 11; 43; 2; 4 2 5 3 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:140; (0; 11; 43; 6; 4 4 2 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:141; (0; 11; 48; 2; 4 3 2 5 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:142; (0; 11; 48; 6; 4 4 2 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:143; (0; 11; 52; 2; 4 3 5 2 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:144; (0; 11; 52; 6; 4 4 2 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:145; (0; 11; 53; 2; 4 4 2 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:146; (0; 11; 53; 5; 4 5 3 2 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:147; (0; 11; 54; 3; 4 2 5 3 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:148; (0; 11; 54; 7; 4 2 4 4 2 5 3) ; --> Référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:149; (0; 11; 57; 3; 4 3 2 5 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:150; (0; 11; 57; 7; 4 2 4 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:151; (0; 11; 59; 2; 4 4 4 2 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:152; (0; 11; 59; 4; 4 2 5 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:153; (0; 11; 60; 4; 4 3 2 5 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:154; (0; 12; 1; 5; 4 4 4 2 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:155; (0; 12; 2; 2; 4 2 4 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:156; (0; 12; 2; 5; 4 4 4 2 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:157; (0; 12; 2; 6; 4 4 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:158; (0; 12; 3; 2; 4 4 2 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:159; (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:160; (0; 12; 3; 5; 4 4 4 2 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:161; (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:162; (0; 12; 3; 7; 4 2 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:163; (0; 15; 1; 6; 4 5 2 3 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:164; (0; 15; 4; 6; 4 5 2 3 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:165; (0; 15; 6; 5; 4 3 5 2 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:166; (0; 15; 7; 5; 4 5 3 2 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:167; (0; 15; 13; 3; 4 3 3 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:168; (0; 15; 13; 6; 4 5 2 3 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:169; (0; 15; 15; 3; 4 3 4 3 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:170; (0; 15; 15; 5; 4 3 5 2 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:171; (0; 15; 16; 5; 4 5 3 2 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:172; (0; 15; 19; 3; 4 4 3 3 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:173; (0; 15; 25; 7; 4 2 3 5 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:174; (0; 15; 26; 7; 4 2 3 5 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:175; (0; 15; 28; 4; 4 3 3 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:176; (0; 15; 28; 7; 4 2 3 5 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:177; (0; 15; 29; 4; 4 3 4 3 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:178; (0; 15; 30; 4; 4 4 3 3 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:179; (0; 15; 33; 2; 4 3 3 4 3 5 2) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:180; (0; 15; 33; 5; 4 3 5 2 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:181; (0; 15; 34; 2; 4 3 3 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:182; (0; 15; 34; 5; 4 5 3 2 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:183; (0; 15; 37; 2; 4 3 4 3 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:184; (0; 15; 38; 2; 4 3 4 3 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:185; (0; 15; 43; 2; 4 4 3 3 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:186; (0; 15; 44; 2; 4 4 3 3 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:187; (0; 15; 51; 7; 4 2 5 3 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:188; (0; 15; 52; 7; 4 2 5 3 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:189; (0; 15; 53; 6; 4 3 2 5 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:190; (0; 15; 54; 4; 4 3 3 4 2 5 3) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:191; (0; 15; 54; 7; 4 2 5 3 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:192; (0; 15; 55; 4; 4 3 4 3 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:193; (0; 15; 55; 6; 4 3 2 5 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:194; (0; 15; 56; 4; 4 4 3 3 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:195; (0; 15; 58; 3; 4 3 3 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:196; (0; 15; 58; 6; 4 3 2 5 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:197; (0; 15; 59; 3; 4 3 4 3 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:198; (0; 15; 60; 3; 4 4 3 3 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1

sous-système apparenté (double 4te) n°:199; (0; 16; 1; 5; 4 4 4 2 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:200; (0; 16; 2; 5; 4 4 4 2 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:201; (0; 16; 6; 2; 4 3 3 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:202; (0; 16; 6; 5; 4 4 4 2 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:203; (0; 16; 6; 6; 4 4 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:204; (0; 16; 7; 2; 4 3 4 3 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:205; (0; 16; 7; 6; 4 4 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:206; (0; 16; 10; 2; 4 4 3 3 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:207; (0; 16; 10; 6; 4 4 2 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:208; (0; 16; 10; 7; 4 2 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:209; (0; 16; 11; 3; 4 3 4 3 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:210; (0; 16; 11; 7; 4 2 4 4 3 4 3) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:211; (0; 16; 13; 3; 4 4 3 3 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:212; (0; 16; 13; 4; 4 3 3 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:213; (0; 16; 13; 7; 4 2 4 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:214; (0; 16; 14; 4; 4 3 4 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:215; (0; 16; 15; 4; 4 4 3 3 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:216; (0; 19; 1; 6; 4 4 3 3 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:217; (0; 19; 2; 6; 4 4 3 3 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:218; (0; 19; 3; 5; 4 3 4 3 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:219; (0; 19; 4; 3; 4 3 3 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:220; (0; 19; 4; 6; 4 4 3 3 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:221; (0; 19; 4; 7; 4 3 3 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:222; (0; 19; 5; 3; 4 3 4 3 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:223; (0; 19; 5; 5; 4 3 4 3 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:224; (0; 19; 5; 7; 4 3 3 4 3 4 3) ; --> Traditionnel ; var = 2

Combinaison avec tétracordes en positions 1 et 5 :
sous-système apparenté (double 4te) n°: 1; (0; 1; 2; 3; 2 2 6 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 2; (0; 1; 6; 3; 2 6 2 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 3; (0; 1; 8; 2; 2 2 6 4 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 4; (0; 1; 10; 7; 6 2 2 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 5; (0; 1; 11; 7; 6 2 2 4 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 6; (0; 1; 12; 7; 6 2 2 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 7; (0; 1; 13; 4; 2 2 6 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 8; (0; 1; 14; 2; 2 6 2 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 9; (0; 1; 15; 4; 2 6 2 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 10; (0; 4; 3; 3; 2 3 5 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 11; (0; 4; 13; 3; 2 5 3 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 12; (0; 4; 21; 2; 2 2 6 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 13; (0; 4; 22; 2; 2 2 6 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 14; (0; 4; 27; 3; 3 2 5 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 15; (0; 4; 35; 3; 3 5 2 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 16; (0; 4; 37; 2; 2 3 5 4 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 17; (0; 4; 43; 7; 6 2 2 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 18; (0; 4; 45; 7; 6 2 2 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 19; (0; 4; 49; 7; 6 2 2 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 20; (0; 4; 51; 7; 6 2 2 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 21; (0; 4; 53; 7; 6 2 2 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 22; (0; 4; 55; 7; 6 2 2 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 23; (0; 4; 61; 3; 5 2 3 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 24; (0; 4; 67; 3; 5 3 2 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 25; (0; 4; 69; 2; 2 5 3 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 26; (0; 4; 80; 4; 2 3 5 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 27; (0; 4; 81; 2; 2 6 2 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 28; (0; 4; 82; 2; 2 6 2 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 29; (0; 4; 83; 4; 2 5 3 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 30; (0; 4; 86; 4; 3 2 5 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 31; (0; 4; 88; 4; 3 5 2 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 32; (0; 4; 89; 1; 2 2 6 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 33; (0; 4; 90; 1; 2 2 6 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 34; (0; 4; 91; 1; 2 2 6 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 35; (0; 4; 92; 1; 2 2 6 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 36; (0; 4; 93; 4; 5 2 3 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 37; (0; 4; 95; 4; 5 3 2 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 38; (0; 4;103; 2; 3 2 5 4 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 39; (0; 4;105; 3; 2 6 2 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 40; (0; 4;110; 7; 5 2 3 4 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 41; (0; 4;111; 2; 3 5 2 4 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 42; (0; 4;112; 4; 2 6 2 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 43; (0; 4;116; 6; 2 6 2 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 44; (0; 4;117; 6; 5 3 2 4 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 45; (0; 4;119; 6; 2 6 2 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 46; (0; 6; 1; 3; 2 4 4 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 47; (0; 6; 4; 2; 2 2 6 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 48; (0; 6; 5; 3; 4 2 4 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 49; (0; 6; 5; 7; 6 2 2 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant

sous-système apparenté (double 4te) n°: 50; (0; 6; 8; 3; 4 4 2 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 51; (0; 6; 8; 7; 6 2 2 4 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 52; (0; 6; 10; 2; 2 4 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 53; (0; 6; 10; 7; 6 2 2 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 54; (0; 6; 14; 2; 2 6 2 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 55; (0; 6; 14; 4; 2 4 4 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 56; (0; 6; 15; 1; 2 2 6 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 57; (0; 6; 15; 4; 4 2 4 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 58; (0; 6; 16; 1; 2 2 6 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 59; (0; 6; 16; 4; 4 4 2 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 60; (0; 6; 19; 2; 4 2 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 61; (0; 6; 19; 6; 2 6 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 62; (0; 6; 20; 3; 2 6 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 63; (0; 6; 20; 6; 4 4 2 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 64; (0; 9; 1; 3; 3 3 4 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 65; (0; 9; 4; 3; 3 4 3 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 66; (0; 9; 13; 3; 4 3 3 4 6 2 2) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 67; (0; 9; 13; 7; 6 2 2 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 68; (0; 9; 15; 7; 6 2 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 69; (0; 9; 19; 7; 6 2 2 4 4 3 3) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 70; (0; 9; 25; 4; 3 3 4 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 71; (0; 9; 26; 4; 3 4 3 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 72; (0; 9; 28; 1; 2 2 6 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 73; (0; 9; 28; 4; 4 3 3 4 2 2 6) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 74; (0; 9; 29; 1; 2 2 6 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 75; (0; 9; 30; 1; 2 2 6 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 76; (0; 9; 48; 2; 3 3 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 77; (0; 9; 60; 2; 3 4 3 4 2 6 2) ; --> Non-référencé ; var = 4
sous-système apparenté (double 4te) n°: 78; (0; 9; 85; 2; 4 3 3 4 2 6 2) ; --> Traditionnel ; var = 4 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 79; (0; 9; 85; 6; 2 6 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°: 80; (0; 9; 87; 6; 2 6 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 81; (0; 9; 90; 6; 2 6 2 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 82; (0; 10; 9; 2; 2 3 5 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 83; (0; 10; 10; 2; 2 3 5 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 84; (0; 10; 21; 2; 2 5 3 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 85; (0; 10; 22; 2; 2 5 3 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 86; (0; 10; 32; 3; 2 3 5 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 87; (0; 10; 37; 3; 2 5 3 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 88; (0; 10; 39; 2; 3 2 5 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 89; (0; 10; 40; 2; 3 2 5 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 90; (0; 10; 44; 3; 3 2 5 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 91; (0; 10; 48; 3; 3 5 2 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 92; (0; 10; 52; 7; 5 2 3 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 93; (0; 10; 53; 7; 5 2 3 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 94; (0; 10; 55; 7; 5 2 3 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°: 95; (0; 10; 56; 7; 5 2 3 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°: 96; (0; 10; 57; 7; 5 2 3 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°: 97; (0; 10; 59; 7; 5 2 3 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 98; (0; 10; 60; 4; 2 3 5 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°: 99; (0; 10; 61; 2; 3 5 2 4 3 5 2) ; --> Référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:100; (0; 10; 62; 2; 3 5 2 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:101; (0; 10; 63; 4; 2 5 3 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:102; (0; 10; 65; 3; 5 3 2 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:103; (0; 10; 66; 4; 3 2 5 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:104; (0; 10; 68; 4; 3 5 2 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:105; (0; 10; 69; 1; 2 3 5 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:106; (0; 10; 70; 1; 2 3 5 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:107; (0; 10; 72; 4; 5 3 2 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:108; (0; 10; 73; 6; 3 5 2 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:109; (0; 10; 74; 6; 5 3 2 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:110; (0; 10; 76; 6; 3 5 2 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:111; (0; 10; 77; 6; 5 3 2 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:112; (0; 10; 80; 6; 5 3 2 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:113; (0; 10; 83; 6; 5 3 2 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:114; (0; 10; 86; 3; 2 5 3 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:115; (0; 10; 88; 4; 2 5 3 4 2 5 3) ; --> Référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:116; (0; 10; 89; 3; 3 2 5 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:117; (0; 10; 90; 4; 3 2 5 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:118; (0; 11; 4; 2; 2 3 5 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:119; (0; 11; 10; 2; 2 4 4 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:120; (0; 11; 11; 2; 2 4 4 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:121; (0; 11; 17; 2; 2 5 3 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:122; (0; 11; 21; 3; 2 4 4 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:123; (0; 11; 24; 2; 3 2 5 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:124; (0; 11; 25; 3; 4 2 4 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:125; (0; 11; 25; 7; 5 2 3 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:126; (0; 11; 28; 3; 4 4 2 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:127; (0; 11; 28; 7; 5 2 3 4 4 2 4) ; --> Référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:128; (0; 11; 30; 7; 5 2 3 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2

sous-système apparenté (double 4te) n°:129; (0; 11; 34; 2; 3 5 2 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:130; (0; 11; 34; 4; 2 4 4 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:131; (0; 11; 35; 1; 2 3 5 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:132; (0; 11; 35; 4; 4 2 4 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:133; (0; 11; 36; 1; 2 3 5 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:134; (0; 11; 36; 4; 4 4 2 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:135; (0; 11; 39; 2; 4 2 4 4 3 5 2) ; --> Référencé ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:136; (0; 11; 39; 6; 3 5 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:137; (0; 11; 40; 2; 4 2 4 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:138; (0; 11; 40; 6; 5 3 2 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:139; (0; 11; 43; 3; 2 5 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:140; (0; 11; 43; 6; 4 4 2 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:141; (0; 11; 48; 3; 3 2 5 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:142; (0; 11; 48; 6; 4 4 2 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:143; (0; 11; 52; 3; 3 5 2 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:144; (0; 11; 52; 6; 4 4 2 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:145; (0; 11; 53; 2; 4 4 2 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:146; (0; 11; 53; 6; 5 3 2 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:147; (0; 11; 54; 4; 2 5 3 4 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:148; (0; 11; 54; 7; 4 2 4 4 2 5 3) ; --> Référencé ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:149; (0; 11; 57; 4; 3 2 5 4 2 4 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:150; (0; 11; 57; 7; 4 2 4 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:151; (0; 11; 59; 1; 2 4 4 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:152; (0; 11; 59; 6; 5 3 2 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:153; (0; 11; 60; 1; 2 4 4 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:154; (0; 12; 1; 2; 2 4 4 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:155; (0; 12; 2; 2; 4 2 4 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:156; (0; 12; 2; 3; 2 4 4 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:157; (0; 12; 2; 6; 4 4 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:158; (0; 12; 3; 2; 4 4 2 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:159; (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:160; (0; 12; 3; 4; 2 4 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:161; (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:162; (0; 12; 3; 7; 4 2 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:163; (0; 15; 1; 3; 3 3 4 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:164; (0; 15; 4; 3; 3 4 3 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:165; (0; 15; 6; 2; 3 3 4 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:166; (0; 15; 7; 2; 3 3 4 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:167; (0; 15; 13; 3; 4 3 3 4 5 2 3) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:168; (0; 15; 13; 7; 5 2 3 4 3 3 4) ; --> Référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:169; (0; 15; 15; 2; 3 4 3 4 3 5 2) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:170; (0; 15; 15; 7; 5 2 3 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:171; (0; 15; 16; 2; 3 4 3 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:172; (0; 15; 19; 7; 5 2 3 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:173; (0; 15; 25; 4; 3 3 4 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:174; (0; 15; 26; 4; 3 4 3 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:175; (0; 15; 28; 1; 2 3 5 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:176; (0; 15; 28; 4; 4 3 3 4 2 3 5) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:177; (0; 15; 29; 1; 2 3 5 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:178; (0; 15; 30; 1; 2 3 5 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:179; (0; 15; 33; 2; 4 3 3 4 3 5 2) ; --> Traditionnel ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:180; (0; 15; 33; 6; 3 5 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:181; (0; 15; 34; 2; 4 3 3 4 5 3 2) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:182; (0; 15; 34; 6; 5 3 2 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:183; (0; 15; 37; 6; 3 5 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:184; (0; 15; 38; 6; 5 3 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:185; (0; 15; 43; 6; 3 5 2 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:186; (0; 15; 44; 6; 5 3 2 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:187; (0; 15; 51; 4; 3 3 4 4 2 5 3) ; --> Référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:188; (0; 15; 52; 4; 3 4 3 4 2 5 3) ; --> Non-référencé ; var = 3
sous-système apparenté (double 4te) n°:189; (0; 15; 53; 3; 3 3 4 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:190; (0; 15; 54; 1; 2 5 3 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:191; (0; 15; 54; 4; 4 3 3 4 2 5 3) ; --> Traditionnel ; var = 3 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:192; (0; 15; 55; 1; 2 5 3 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:193; (0; 15; 55; 3; 3 4 3 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:194; (0; 15; 56; 1; 2 5 3 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:195; (0; 15; 58; 3; 4 3 3 4 3 2 5) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:196; (0; 15; 58; 7; 3 2 5 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:197; (0; 15; 59; 7; 3 2 5 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:198; (0; 15; 60; 7; 3 2 5 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:199; (0; 16; 1; 2; 3 3 4 4 4 4 2) ; --> Référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:200; (0; 16; 2; 2; 3 4 3 4 4 4 2) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:201; (0; 16; 6; 2; 4 3 3 4 4 4 2) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:202; (0; 16; 6; 3; 3 3 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:203; (0; 16; 6; 6; 4 4 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:204; (0; 16; 7; 3; 3 4 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:205; (0; 16; 7; 6; 4 4 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:206; (0; 16; 10; 4; 3 3 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:207; (0; 16; 10; 6; 4 4 2 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant

sous-système apparenté (double 4te) n°:208; (0; 16; 10; 7; 4 2 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:209; (0; 16; 11; 4; 3 4 3 4 2 4 4) ; --> Référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:210; (0; 16; 11; 7; 4 2 4 4 3 4 3) ; --> Référencé ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:211; (0; 16; 13; 1; 2 4 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:212; (0; 16; 13; 4; 4 3 3 4 2 4 4) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:213; (0; 16; 13; 7; 4 2 4 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:214; (0; 16; 14; 1; 2 4 4 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:215; (0; 16; 15; 1; 2 4 4 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:216; (0; 19; 1; 3; 3 3 4 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:217; (0; 19; 2; 3; 3 4 3 4 4 3 3) ; --> Non-référencé ; var = 1
sous-système apparenté (double 4te) n°:218; (0; 19; 3; 2; 3 3 4 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:219; (0; 19; 4; 3; 4 3 3 4 4 3 3) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:220; (0; 19; 4; 4; 3 3 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:221; (0; 19; 4; 7; 4 3 3 4 3 3 4) ; --> Traditionnel ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:222; (0; 19; 5; 2; 3 4 3 4 3 4 3) ; --> Non-référencé ; var = 2
sous-système apparenté (double 4te) n°:223; (0; 19; 5; 4; 3 4 3 4 3 3 4) ; --> Non-référencé ; var = 1 --> redondant
sous-système apparenté (double 4te) n°:224; (0; 19; 5; 7; 4 3 3 4 3 4 3) ; --> Traditionnel ; var = 2 --> redondant

----

nombre total de sous-systèmes apparentés par deux tétracordes = 672 dont 88 redondant(s)
soit 584 sous-système(s) non-redondant(s) ; dont 88 référencé(s) ; dont 69 traditionnel(s)

Fichier résultats du tri des sous-systèmes de la base de données restreinte selon des critères traditionnels renforcés

Recherche de sous-systèmes satisfaisant à des critères de traditionnalité

Critères activés :
1- critère d`ambitus 2 à 6
2- critère d`ultra-chromatisme (222)
3- critère de conjonction 3/4 et 6/4
4- critère de conjonction 2/4 et 3/4 avant
5- critère de conjonction 4_5 4_6 5_5 5_6 et 6_6
6- critère kawasht (243) en première position
7- critère d`intégrité du genre hijâz (262)
8- critère apparenté hijâz (352 et 253)
9- critère de grand hijâz (353)
10- critère 4 x 4
11- critère début_fin 6/4 ou 5/4
12- critère 3 x 3
13- critère (232)

Vérifications effectuées dans la base de données : BDD sous-systèmes octaviants 2_6(5)
données: 19 685 4795
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 1; (0; 1; 11; 2; 2 4 2 6 2 6 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 2; (0; 1; 11; 3; 4 2 6 2 6 2 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 3; (0; 1; 11; 4; 2 6 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 4; (0; 1; 14; 2; 2 6 2 4 2 6 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 5; (0; 1; 14; 5; 4 2 6 2 2 6 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 6; (0; 1; 14; 6; 2 6 2 2 6 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 7; (0; 1; 15; 1; 2 2 6 2 6 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 8; (0; 1; 15; 2; 2 6 2 6 2 4 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 9; (0; 1; 15; 7; 4 2 2 6 2 6 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 10; (0; 2; 12; 2; 2 5 2 5 2 6 2) ; --> Référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 11; (0; 2; 13; 2; 2 5 2 6 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 12; (0; 2; 15; 2; 2 6 2 5 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 13; (0; 4;119; 2; 4 3 2 5 2 6 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 14; (0; 4;119; 3; 3 2 5 2 6 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 15; (0; 4;119; 4; 2 5 2 6 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 16; (0; 4;120; 2; 4 3 2 6 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 17; (0; 4;120; 3; 3 2 6 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 18; (0; 4;120; 4; 2 6 2 5 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 19; (0; 6; 10; 2; 2 4 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 20; (0; 6; 10; 3; 4 4 4 2 6 2 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 21; (0; 6; 10; 4; 4 4 2 6 2 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 22; (0; 6; 10; 5; 4 2 6 2 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 23; (0; 6; 10; 6; 2 6 2 2 4 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 24; (0; 6; 14; 1; 2 2 6 2 4 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 25; (0; 6; 14; 2; 2 6 2 4 4 4 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 26; (0; 6; 14; 5; 4 4 4 2 2 6 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 27; (0; 6; 14; 6; 4 4 2 2 6 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 28; (0; 6; 14; 7; 4 2 2 6 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 29; (0; 6; 19; 2; 4 2 4 4 2 6 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 30; (0; 6; 19; 3; 2 4 4 2 6 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 31; (0; 6; 19; 4; 4 4 2 6 2 4 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 32; (0; 6; 19; 5; 4 2 6 2 4 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 33; (0; 6; 19; 6; 2 6 2 4 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 34; (0; 6; 20; 1; 2 4 2 6 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 35; (0; 6; 20; 2; 4 2 6 2 4 4 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 36; (0; 6; 20; 3; 2 6 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 37; (0; 6; 20; 6; 4 4 2 4 2 6 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 38; (0; 6; 20; 7; 4 2 4 2 6 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 39; (0; 7; 30; 2; 4 4 2 5 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 40; (0; 7; 30; 3; 4 2 5 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 41; (0; 7; 30; 4; 2 5 2 5 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 42; (0; 9; 85; 2; 4 3 3 4 2 6 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 43; (0; 9; 85; 3; 3 3 4 2 6 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 44; (0; 9; 85; 4; 3 4 2 6 2 4 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 45; (0; 9; 85; 5; 4 2 6 2 4 3 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 46; (0; 9; 85; 6; 2 6 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 47; (0; 9; 87; 2; 4 3 4 3 2 6 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 48; (0; 9; 87; 3; 3 4 3 2 6 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 49; (0; 9; 87; 4; 4 3 2 6 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 50; (0; 9; 87; 5; 3 2 6 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 51; (0; 9; 87; 6; 2 6 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 52; (0; 9; 90; 2; 4 4 3 3 2 6 2) ; --> Traditionnel

sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 53; (0; 9; 90; 3; 4 3 3 2 6 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 54; (0; 9; 90; 4; 3 3 2 6 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 55; (0; 9; 90; 5; 3 2 6 2 4 4 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 56; (0; 9; 90; 6; 2 6 2 4 4 3 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 57; (0; 11; 51; 2; 4 3 4 4 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 58; (0; 11; 51; 3; 3 4 4 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 59; (0; 11; 51; 4; 4 4 2 5 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 60; (0; 11; 51; 5; 4 2 5 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 61; (0; 11; 51; 6; 2 5 2 4 3 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 62; (0; 11; 58; 2; 4 4 3 4 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 63; (0; 11; 58; 3; 4 3 4 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 64; (0; 11; 58; 4; 3 4 2 5 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 65; (0; 11; 58; 5; 4 2 5 2 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 66; (0; 11; 58; 6; 2 5 2 4 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 67; (0; 11; 60; 2; 4 4 4 3 2 5 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 68; (0; 11; 60; 3; 4 4 3 2 5 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 69; (0; 11; 60; 4; 4 3 2 5 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 70; (0; 11; 60; 5; 3 2 5 2 4 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 71; (0; 11; 60; 6; 2 5 2 4 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 72; (0; 12; 3; 1; 2 4 4 2 4 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 73; (0; 12; 3; 2; 4 4 2 4 4 4 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 74; (0; 12; 3; 3; 4 2 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 75; (0; 12; 3; 4; 2 4 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 76; (0; 12; 3; 5; 4 4 4 2 4 4 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 77; (0; 12; 3; 6; 4 4 2 4 4 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 78; (0; 12; 3; 7; 4 2 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 79; (0; 16; 6; 2; 4 3 3 4 4 4 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 80; (0; 16; 6; 3; 3 3 4 4 4 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 81; (0; 16; 6; 4; 3 4 4 4 2 4 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 82; (0; 16; 6; 5; 4 4 4 2 4 3 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 83; (0; 16; 6; 6; 4 4 2 4 3 3 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 84; (0; 16; 6; 7; 4 2 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 85; (0; 16; 7; 2; 4 3 4 3 4 4 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 86; (0; 16; 7; 3; 3 4 3 4 4 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 87; (0; 16; 7; 4; 4 3 4 4 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 88; (0; 16; 7; 5; 3 4 4 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 89; (0; 16; 7; 6; 4 4 2 4 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 90; (0; 16; 7; 7; 4 2 4 3 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 91; (0; 16; 8; 2; 4 3 4 4 3 4 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 92; (0; 16; 8; 3; 3 4 4 3 4 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 93; (0; 16; 8; 4; 4 4 3 4 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 94; (0; 16; 8; 5; 4 3 4 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 95; (0; 16; 8; 6; 3 4 2 4 3 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 96; (0; 16; 8; 7; 4 2 4 3 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 97; (0; 16; 9; 2; 4 3 4 4 4 3 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 98; (0; 16; 9; 3; 3 4 4 4 3 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°: 99; (0; 16; 9; 4; 4 4 4 3 2 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:100; (0; 16; 9; 5; 4 4 3 2 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:101; (0; 16; 9; 6; 4 3 2 4 3 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:102; (0; 16; 9; 7; 3 2 4 3 4 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:103; (0; 16; 10; 1; 2 4 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:104; (0; 16; 10; 2; 4 4 3 3 4 4 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:105; (0; 16; 10; 3; 4 3 3 4 4 2 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:106; (0; 16; 10; 4; 3 3 4 4 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:107; (0; 16; 10; 5; 3 4 4 2 4 4 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:108; (0; 16; 10; 6; 4 4 2 4 4 3 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:109; (0; 16; 10; 7; 4 2 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:110; (0; 16; 11; 1; 2 4 4 3 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:111; (0; 16; 11; 2; 4 4 3 4 3 4 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:112; (0; 16; 11; 3; 4 3 4 3 4 2 4) ; --> Référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:113; (0; 16; 11; 4; 3 4 3 4 2 4 4) ; --> Référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:114; (0; 16; 11; 5; 4 3 4 2 4 4 3) ; --> Référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:115; (0; 16; 11; 6; 3 4 2 4 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:116; (0; 16; 11; 7; 4 2 4 4 3 4 3) ; --> Référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:117; (0; 16; 12; 1; 2 4 4 3 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:118; (0; 16; 12; 2; 4 4 3 4 4 3 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:119; (0; 16; 12; 3; 4 3 4 4 3 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:120; (0; 16; 12; 4; 3 4 4 3 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:121; (0; 16; 12; 5; 4 4 3 2 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:122; (0; 16; 12; 6; 4 3 2 4 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:123; (0; 16; 12; 7; 3 2 4 4 3 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:124; (0; 16; 13; 1; 2 4 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:125; (0; 16; 13; 2; 4 4 4 3 3 4 2) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:126; (0; 16; 13; 3; 4 4 3 3 4 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:127; (0; 16; 13; 4; 4 3 3 4 2 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:128; (0; 16; 13; 5; 3 3 4 2 4 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:129; (0; 16; 13; 6; 3 4 2 4 4 4 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:130; (0; 16; 13; 7; 4 2 4 4 4 3 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:131; (0; 16; 14; 1; 2 4 4 4 3 4 3) ; --> Non-référencé

sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:132; (0; 16; 14; 2; 4 4 4 3 4 3 2) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:133; (0; 16; 14; 3; 4 4 3 4 3 2 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:134; (0; 16; 14; 4; 4 3 4 3 2 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:135; (0; 16; 14; 5; 3 4 3 2 4 4 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:136; (0; 16; 14; 6; 4 3 2 4 4 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:137; (0; 16; 14; 7; 3 2 4 4 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:138; (0; 19; 4; 1; 3 3 4 3 3 4 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:139; (0; 19; 4; 2; 3 4 3 3 4 4 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:140; (0; 19; 4; 3; 4 3 3 4 4 3 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:141; (0; 19; 4; 4; 3 3 4 4 3 3 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:142; (0; 19; 4; 5; 3 4 4 3 3 4 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:143; (0; 19; 4; 6; 4 4 3 3 4 3 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:144; (0; 19; 4; 7; 4 3 3 4 3 3 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:145; (0; 19; 5; 1; 3 3 4 3 4 3 4) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:146; (0; 19; 5; 2; 3 4 3 4 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:147; (0; 19; 5; 3; 4 3 4 3 4 3 3) ; --> Traditionnel
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:148; (0; 19; 5; 4; 3 4 3 4 3 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:149; (0; 19; 5; 5; 4 3 4 3 3 4 3) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:150; (0; 19; 5; 6; 3 4 3 3 4 3 4) ; --> Non-référencé
sous-système satisfaisant aux conditions imposées n°:151; (0; 19; 5; 7; 4 3 3 4 3 4 3) ; --> Traditionnel
soit 151 sous-système(s) ; dont 70 référencé(s) ; dont 65 traditionnel(s)

BASE DE DONNÉES DES SOUS-SYSTÈMES OCTAVIANTS 2_6(5)

▫ BDD des sous-systèmes octaviants 2_6(5)

BDD sous-systèmes octaviants 2_6(5)
19 hyper-systèmes, 685 systèmes, 4795 sous-systèmes

---

hyper n° 1 ; val.: 2 2 2 2 4 6 6

sys.: 15 ; 5tes: 58 ; 4tes 58 ; D_QQ 21

(0; 1; 1; 2 2 2 2 4 6 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 2 4 6 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 2 4 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 2 4 6 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 6 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 6 2 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 6 2 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 1; 2; 2 2 2 2 6 4 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 2 6 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 2 6 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 2 6 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 4 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 6 2 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 3; 2 2 2 2 6 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 2 6 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 2 6 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 2 6 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 6 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 6 4 2 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 1; 4; 2 2 2 4 2 6 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 2 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 2 6 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 6 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 6 2 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 1; 5; 2 2 2 4 6 2 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 6 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 6 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 2 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 6 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 6; 2 2 2 6 2 4 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 4 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 7; 2 2 2 6 2 6 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 6 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 8; 2 2 2 6 4 2 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 4 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 2 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 9; 2 2 2 6 6 2 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 6 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 6 2 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 1; 10; 2 2 4 2 2 6 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 2 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 2 6 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 2 6 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 6 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 6 2 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 1; 11; 2 2 4 2 6 2 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 6 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 6 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 2 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 6 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 12; 2 2 4 6 2 2 6) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 2 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 2 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 2 6 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 13; 2 2 6 2 2 6 4) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 2 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 2 6 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 14; 2 2 6 2 4 2 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
10 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 4 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 2 6 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
11 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
10 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 1; 15; 2 2 6 2 6 2 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 6 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 2 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 2 ; val.: 2 2 2 2 5 5 6

sys.: 15 ; 5tes: 23 ; 4tes 23 ; D_QQ 6

(0; 2; 1; 2 2 2 2 5 5 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 2 5 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 2 5 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 2 5 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 5 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 6 2 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 2; 2; 2 2 2 2 5 6 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 2 5 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 2 5 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 2 5 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 6 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 6 5 2 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 2; 3; 2 2 2 2 6 5 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 2 6 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 2 6 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 2 6 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 5 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 5 5 2 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 2; 4; 2 2 2 5 2 5 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 6 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 2; 5; 2 2 2 5 2 6 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 6 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 5 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 2; 6; 2 2 2 5 5 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 5 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 2 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 6 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 2; 7; 2 2 2 5 6 2 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 6 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 6 2 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 5 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 2; 8; 2 2 2 6 2 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 5 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 2; 9; 2 2 2 6 5 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 5 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 5 2 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 2; 10; 2 2 5 2 2 5 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 2 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 2 5 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 6 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 2; 11; 2 2 5 2 2 6 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 2 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 2 6 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 5 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 2; 12; 2 2 5 2 5 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 5 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 2 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 6 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 2; 13; 2 2 5 2 6 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 6 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 2 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 5 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 2; 14; 2 2 5 5 2 2 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 2 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 2 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 2 6 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 2; 15; 2 2 6 2 5 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 5 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 2 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
10 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 3 ; val.: 2 2 2 3 3 6 6

sys.: 30 ; 5tes: 54 ; 4tes 54 ; D_QQ 0

(0; 3; 1; 2 2 2 3 3 6 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 3 6 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 3 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 3 6 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 6 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 6 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 6 2 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 3; 2; 2 2 2 3 6 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 6 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 6 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 6 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 3 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 6 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 3; 2 2 2 3 6 6 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 6 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 6 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 6 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 6 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 6 3 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 3 6 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 3; 4; 2 2 2 6 3 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 5; 2 2 2 6 3 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 6 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 6 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 6; 2 2 2 6 6 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 6 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 6 3 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 6 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 3; 7; 2 2 3 2 3 6 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 3 6 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 3 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 3 6 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 6 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 6 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 6 2 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 3; 8; 2 2 3 2 6 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 6 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 6 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 6 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 9; 2 2 3 2 6 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 6 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 6 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 6 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 6 3 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 3; 10; 2 2 3 3 2 6 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 2 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 2 6 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 6 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 6 2 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 3; 11; 2 2 3 3 6 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 6 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 6 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 2 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 6 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 12; 2 2 3 6 2 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 2 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 3 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 6 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 13; 2 2 3 6 2 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 2 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 6 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 14; 2 2 3 6 3 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 3 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 2 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 15; 2 2 3 6 6 2 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 6 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 6 2 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 3 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 3 6 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 3; 16; 2 2 6 2 3 3 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 3 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 3 6 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 17; 2 2 6 2 3 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 3 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 6 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 18; 2 2 6 2 6 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 6 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 3; 19; 2 2 6 3 2 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 2 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 3 6 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 6 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 3; 20; 2 2 6 3 2 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 2 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 3; 21; 2 2 6 3 3 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 3 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 2 6 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 3; 22; 2 2 6 3 6 2 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 6 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 2 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 3 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 6 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 3; 23; 2 2 6 6 2 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 6 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 6 2 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 3 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 3 2 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 3; 24; 2 2 6 6 3 2 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 6 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 6 3 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 2 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 3 2 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 6 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 3; 25; 2 3 2 3 2 6 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 2 6 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 2 6 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 2 6 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 6 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 6 2 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 3; 26; 2 3 2 3 6 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 6 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 6 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 2 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 6 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 3; 27; 2 3 2 6 2 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 3 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 6 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 3; 28; 2 3 2 6 2 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 6 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 29; 2 3 2 6 3 2 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 2 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 3; 30; 2 3 3 2 6 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 6 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 6 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 2 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 6 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 4 ; val.: 2 2 2 3 4 5 6

sys.: 120 ; 5tes: 208 ; 4tes 208 ; D_QQ 60

(0; 4; 1; 2 2 2 3 4 5 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 4 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 4 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 4 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 5 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 6 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 2; 2 2 2 3 4 6 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 4 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 4 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 4 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 6 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 5 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 3; 2 2 2 3 5 4 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 5 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 5 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 5 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 4 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 6 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 4; 4; 2 2 2 3 5 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 5 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 5 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 5 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 6 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 6 4 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 5; 2 2 2 3 6 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 6 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 6 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 6 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 4 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 5 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 4; 6; 2 2 2 3 6 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 6 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 6 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 6 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 5 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 5 4 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 7; 2 2 2 4 3 5 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 3 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 6 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 8; 2 2 2 4 3 6 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 3 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 6 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 5 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 9; 2 2 2 4 5 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 5 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 6 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 4; 10; 2 2 2 4 5 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 5 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 6 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 6 3 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 4 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 11; 2 2 2 4 6 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 6 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 6 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 3 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 5 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 4; 12; 2 2 2 4 6 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 6 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 6 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 5 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 5 3 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 4 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 13; 2 2 2 5 3 4 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 6 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 4; 14; 2 2 2 5 3 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 6 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 4 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 4; 15; 2 2 2 5 4 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 6 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 4; 16; 2 2 2 5 4 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 6 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 3 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 5 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 4; 17; 2 2 2 5 6 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 6 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 6 3 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 4 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 18; 2 2 2 5 6 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 6 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 6 4 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 3 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 5 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 19; 2 2 2 6 3 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 4 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 20; 2 2 2 6 3 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 5 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 21; 2 2 2 6 4 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 4 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 3 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 22; 2 2 2 6 4 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 4 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 5 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 6 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 23; 2 2 2 6 5 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 5 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 5 3 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 24; 2 2 2 6 5 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 5 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 5 4 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 6 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 25; 2 2 3 2 4 5 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 4 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 4 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 6 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 26; 2 2 3 2 4 6 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 4 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 4 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 6 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 5 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 27; 2 2 3 2 5 4 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 5 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 5 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 6 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 28; 2 2 3 2 5 6 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 5 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 5 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 6 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 6 4 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 29; 2 2 3 2 6 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 6 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 6 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 4 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 5 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 30; 2 2 3 2 6 5 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 6 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 6 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 5 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 5 4 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 31; 2 2 3 4 2 5 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 2 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 6 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 32; 2 2 3 4 2 6 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 2 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 5 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 33; 2 2 3 4 5 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 5 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 2 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 6 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 34; 2 2 3 4 6 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 6 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 2 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 5 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 35; 2 2 3 5 2 4 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 36; 2 2 3 5 2 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 6 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 37; 2 2 3 5 4 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 4 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 2 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui

00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 4; 38; 2 2 3 5 6 2 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 6 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 6 2 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---
(0; 4; 39; 2 2 3 6 2 4 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 2 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 4 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 4; 40; 2 2 3 6 2 5 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 2 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 5 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 4; 41; 2 2 3 6 4 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 4 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 2 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 4; 42; 2 2 3 6 5 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 5 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 5 2 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---
(0; 4; 43; 2 2 4 2 3 5 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 3 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 3 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 5 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 6 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---
(0; 4; 44; 2 2 4 2 3 6 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 3 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 3 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 6 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 5 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---
(0; 4; 45; 2 2 4 2 5 3 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 5 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 6 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 4; 46; 2 2 4 2 5 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 5 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 6 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 6 3 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---
(0; 4; 47; 2 2 4 2 6 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 6 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 6 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 5 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 48; 2 2 4 2 6 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 6 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 6 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 5 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 5 3 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 49; 2 2 4 3 2 5 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 2 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 6 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 50; 2 2 4 3 2 6 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 2 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 5 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 51; 2 2 4 3 5 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 5 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 2 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 6 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 52; 2 2 4 3 6 2 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 6 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 2 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 5 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 53; 2 2 4 5 2 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 2 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 3 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 6 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 54; 2 2 4 5 2 6 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 2 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 6 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 55; 2 2 4 5 3 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 3 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 2 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 56; 2 2 4 5 6 2 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 6 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 6 2 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 3 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 4 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 57; 2 2 4 6 2 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 2 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 3 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 5 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 58; 2 2 4 6 2 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 2 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 5 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 59; 2 2 4 6 3 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 3 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 2 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 60; 2 2 4 6 5 2 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 5 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 5 2 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 3 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 4 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 61; 2 2 5 2 3 4 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 3 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 4 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 6 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 62; 2 2 5 2 3 6 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 3 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 6 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 4 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 63; 2 2 5 2 4 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 4 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 3 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 6 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 64; 2 2 5 2 4 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 4 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 6 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 3 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 65; 2 2 5 2 6 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 6 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 4 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui

00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 66; 2 2 5 2 6 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 6 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 4 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 3 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 67; 2 2 5 3 2 4 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 2 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 4 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 68; 2 2 5 3 2 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 2 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 69; 2 2 5 3 4 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 4 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 2 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 70; 2 2 5 3 6 2 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 6 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 2 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 71; 2 2 5 4 2 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 2 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 3 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 6 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 72; 2 2 5 4 2 6 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 2 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 73; 2 2 5 4 3 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 3 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 2 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 74; 2 2 5 4 6 2 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 6 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 2 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 3 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 5 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 75; 2 2 5 6 2 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 6 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 6 2 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 3 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 4 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 76; 2 2 5 6 2 4 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 6 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 6 2 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 4 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 3 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 77; 2 2 5 6 3 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 6 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 6 3 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 2 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 4 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 78; 2 2 5 6 4 2 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 6 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 6 4 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 2 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 3 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 5 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4; 79; 2 2 6 2 3 4 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 3 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 4 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 80; 2 2 6 2 3 5 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 3 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 5 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 81; 2 2 6 2 4 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 4 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 3 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 82; 2 2 6 2 4 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 4 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 83; 2 2 6 2 5 3 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 5 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 84; 2 2 6 2 5 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 5 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 85; 2 2 6 3 2 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 2 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 4 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 86; 2 2 6 3 2 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 2 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 87; 2 2 6 3 4 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 4 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 2 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 88; 2 2 6 3 5 2 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 5 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 2 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 89; 2 2 6 4 2 3 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 2 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 3 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 5 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 90; 2 2 6 4 2 5 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 2 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 91; 2 2 6 4 3 2 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 3 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 2 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 92; 2 2 6 4 5 2 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 5 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 2 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 3 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 6 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4; 93; 2 2 6 5 2 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 5 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 5 2 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 3 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 4 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui

00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 94; 2 2 6 5 2 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 5 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 5 2 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 3 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 95; 2 2 6 5 3 2 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 5 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 5 3 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 2 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 4 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 96; 2 2 6 5 4 2 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 5 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 5 4 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 2 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 3 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 6 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 97; 2 3 2 4 2 5 6) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 2 5 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 6 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 98; 2 3 2 4 2 6 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 2 6 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 5 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 4; 99; 2 3 2 4 5 2 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 2 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 6 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 4;100; 2 3 2 4 6 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 6 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 2 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 5 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 4;101; 2 3 2 5 2 4 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 4;102; 2 3 2 5 2 6 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 6 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 4;103; 2 3 2 5 4 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 2 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;104; 2 3 2 5 6 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 6 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 6 2 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4;105; 2 3 2 6 2 4 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 4 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;106; 2 3 2 6 2 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 5 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;107; 2 3 2 6 4 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 4 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 2 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;108; 2 3 2 6 5 2 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 5 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 5 2 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 4;109; 2 3 4 2 5 2 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 2 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 6 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;110; 2 3 4 2 6 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 6 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 2 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 5 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;111; 2 3 5 2 4 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 4 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 2 6 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;112; 2 3 5 2 6 2 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 6 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 2 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;113; 2 3 6 2 4 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 2 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 4 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 2 5 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;114; 2 3 6 2 5 2 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 2 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 5 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 2 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;115; 2 4 2 5 2 6 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 6 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;116; 2 4 2 5 3 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 2 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;117; 2 4 2 6 2 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 6 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 6 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 5 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;118; 2 4 2 6 3 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 6 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 6 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 2 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;119; 2 4 3 2 5 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 2 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 6 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 4;120; 2 4 3 2 6 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 2 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 5 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 5 ; val.: 2 2 2 3 5 5 5

sys.: 20 ; 5tes: 56 ; 4tes 56 ; D_QQ 12

(0; 5; 1; 2 2 2 3 5 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 3 5 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 3 5 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 5 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 5 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 5 2 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 5; 2; 2 2 2 5 3 5 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 5 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 5 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 5; 3; 2 2 2 5 5 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 5 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 3 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 5 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 5; 4; 2 2 2 5 5 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 5 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 5 3 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 3 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 2 5 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 5; 5; 2 2 3 2 5 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 2 5 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 2 5 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 5 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 5 2 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 5; 6; 2 2 3 5 2 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 5; 7; 2 2 3 5 5 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 5 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 2 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 5; 8; 2 2 5 2 3 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 3 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 5 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 5 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 5; 9; 2 2 5 2 5 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 5 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 5 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui

00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 5; 10; 2 2 5 2 5 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 5 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 5 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 3 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 5; 11; 2 2 5 3 2 5 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 2 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 5; 12; 2 2 5 3 5 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 5 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 2 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 5; 13; 2 2 5 5 2 3 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 2 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 3 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 5 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 5; 14; 2 2 5 5 2 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 2 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 5; 15; 2 2 5 5 3 2 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 3 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 2 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 5; 16; 2 2 5 5 5 2 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 5 2 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 2 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 3 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 3 2 2 5 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 5; 17; 2 3 2 5 2 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 5; 18; 2 3 2 5 5 2 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 5 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 2 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 5; 19; 2 3 5 2 5 2 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 5 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 2 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 5; 20; 2 5 2 5 2 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 2 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 2 5 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 6 ; val.: 2 2 2 4 4 4 6

sys.: 20 ; 5tes: 80 ; 4tes 80 ; D_QQ 46

(0; 6; 1; 2 2 2 4 4 4 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 4 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 6 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 6 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 2; 2 2 2 4 4 6 4) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 4; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 4 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 6 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 4 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 3; 2 2 2 4 6 4 4) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 4; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 6 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 6 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 4 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 4 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 4; 2 2 2 6 4 4 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 6 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 6 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 4 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 4 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 5; 2 2 4 2 4 4 6) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 4; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 4 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 6 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 6; 2 2 4 2 4 6 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 4 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 6 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 4 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 7; 2 2 4 2 6 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 6 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 6 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 4 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 4 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 8; 2 2 4 4 2 4 6) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 2 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
10 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 9; 2 2 4 4 2 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 2 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui

00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 10; 2 2 4 4 4 2 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 4 2 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 2 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
11 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 11; 2 2 4 4 6 2 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 6 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 2 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 12; 2 2 4 6 2 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 2 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 4 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 13; 2 2 4 6 4 2 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 4 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 2 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 4 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 14; 2 2 6 2 4 4 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 2 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 4 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 15; 2 2 6 4 2 4 4) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 2 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 16; 2 2 6 4 4 2 4) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 4; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 4 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 2 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 4 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 17; 2 4 2 4 2 4 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 2 4 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 18; 2 4 2 4 2 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 2 6 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 6; 19; 2 4 2 4 4 2 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non

10 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 2 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 6; 20; 2 4 2 6 2 4 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
11 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 6 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 6 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 2 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 4 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 7 ; val.: 2 2 2 4 4 5 5

sys.: 30 ; 5tes: 40 ; 4tes 40 ; D_QQ 14

(0; 7; 1; 2 2 2 4 4 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 4 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 5 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 5 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 7; 2; 2 2 2 4 5 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 5 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 4 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 5 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 7; 3; 2 2 2 4 5 5 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 4 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 4 5 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 5 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 4 2 2 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 7; 4; 2 2 2 5 4 4 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 4 5 2 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 5 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 7; 5; 2 2 2 5 4 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = oui; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 5 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 4 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 7; 6; 2 2 2 5 5 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = oui; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 2 5 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 2 5 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 5 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 4 4 2 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 4 2 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 2 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = oui ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 7; 7; 2 2 4 2 4 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 4 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 5 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 7; 8; 2 2 4 2 5 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 5 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 5 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 7; 9; 2 2 4 2 5 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 2 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 2 5 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 5 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 4 2 2 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui

00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---
(0; 7; 10; 2 2 4 4 2 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 2 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---
(0; 7; 11; 2 2 4 4 5 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 5 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 2 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 7; 12; 2 2 4 5 2 4 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 2 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 7; 13; 2 2 4 5 2 5 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 2 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 7; 14; 2 2 4 5 4 2 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 4 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 2 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 7; 15; 2 2 4 5 5 2 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 5 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 2 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---
(0; 7; 16; 2 2 5 2 4 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 4 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 5 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 7; 17; 2 2 5 2 4 5 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 4 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 4 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 7; 18; 2 2 5 2 5 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 2 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 5 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 4 2 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 7; 19; 2 2 5 4 2 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 2 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 7; 20; 2 2 5 4 2 5 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 2 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 7; 21; 2 2 5 4 4 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 4 2 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 2 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 7; 22; 2 2 5 4 5 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 5 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 2 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 7; 23; 2 2 5 5 2 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 2 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 7; 24; 2 2 5 5 4 2 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 4 2 4 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 2 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 4 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 2 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 7; 25; 2 4 2 4 2 5 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 2 5 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 7; 26; 2 4 2 4 5 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 2 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 7; 27; 2 4 2 5 2 4 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 7; 28; 2 4 2 5 2 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 2 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 7; 29; 2 4 2 5 4 2 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 2 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 7; 30; 2 4 4 2 5 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 2 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 2 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 8 ; val.: 2 2 3 3 3 5 6

sys.: 60 ; 5tes: 120 ; 4tes 120 ; D_QQ 0

(0; 8; 1; 2 2 3 3 3 5 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 3 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 5 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 6 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 8; 2; 2 2 3 3 3 6 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 3 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 6 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 6 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 5 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 8; 3; 2 2 3 3 5 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 5 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 6 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 8; 4; 2 2 3 3 5 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 5 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 6 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 6 3 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 8; 5; 2 2 3 3 6 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 6 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 6 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 3 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 5 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 8; 6; 2 2 3 3 6 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 6 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 6 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 5 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 5 3 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 8; 7; 2 2 3 5 3 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 8; 8; 2 2 3 5 3 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 6 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 8; 9; 2 2 3 5 6 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 6 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 6 3 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui

00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 10; 2 2 3 6 3 3 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 3 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 11; 2 2 3 6 3 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 3 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 5 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 12; 2 2 3 6 5 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 5 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 5 3 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 13; 2 2 5 3 3 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 6 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 14; 2 2 5 3 3 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 6 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 15; 2 2 5 3 6 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 6 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 3 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 16; 2 2 5 6 3 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 6 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 6 3 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 17; 2 2 6 3 3 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 3 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 5 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 18; 2 2 6 3 3 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 3 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 19; 2 2 6 3 5 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 5 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 20; 2 2 6 5 3 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 5 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 5 3 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 21; 2 3 2 3 3 5 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 3 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 3 5 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 6 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 22; 2 3 2 3 3 6 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 3 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 3 6 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 6 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 5 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 23; 2 3 2 3 5 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 5 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 5 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 6 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 24; 2 3 2 3 5 6 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 5 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 5 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 6 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 6 3 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 25; 2 3 2 3 6 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 6 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 6 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 3 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 5 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 26; 2 3 2 3 6 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 6 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 6 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 5 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 5 3 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 27; 2 3 2 5 3 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 28; 2 3 2 5 3 6 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 6 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 29; 2 3 2 5 6 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 6 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 6 3 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 30; 2 3 2 6 3 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 31; 2 3 2 6 3 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 5 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 32; 2 3 2 6 5 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 5 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 5 3 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 33; 2 3 3 2 3 5 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 3 5 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 3 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 3 5 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 5 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 6 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 34; 2 3 3 2 3 6 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 3 6 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 3 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 3 6 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 6 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 5 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 35; 2 3 3 2 5 3 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 5 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 5 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 6 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 36; 2 3 3 2 5 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 5 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 5 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 6 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 6 3 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 37; 2 3 3 2 6 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 6 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 6 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 5 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 38; 2 3 3 2 6 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 6 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 6 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 5 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 5 3 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 39; 2 3 3 3 2 5 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 2 5 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 2 5 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 2 5 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 6 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 6 2 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 40; 2 3 3 3 2 6 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 2 6 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 2 6 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 2 6 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 5 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 5 2 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 8; 41; 2 3 3 3 5 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 5 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 2 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 6 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 42; 2 3 3 3 6 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 6 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 6 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 2 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 5 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 43; 2 3 3 5 2 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 3 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 6 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 44; 2 3 3 5 2 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 6 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 45; 2 3 3 5 3 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 2 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 46; 2 3 3 6 2 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 6 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 6 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 2 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 3 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 5 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 47; 2 3 3 6 2 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 6 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 6 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 2 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 5 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 48; 2 3 3 6 3 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 6 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 6 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 3 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 2 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 49; 2 3 5 2 3 6 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 3 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 6 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 50; 2 3 5 2 6 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 6 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 51; 2 3 5 3 2 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 2 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 3 6 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 6 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 52; 2 3 5 3 2 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 2 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 53; 2 3 5 3 3 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 2 6 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 54; 2 3 6 2 5 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 2 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 5 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 6 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 55; 2 3 6 3 2 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 3 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 2 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 6 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 56; 2 3 6 3 3 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 3 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 3 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 2 5 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 57; 2 5 2 6 3 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 2 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 2 6 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 5 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 58; 2 5 3 2 6 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 2 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 59; 2 5 3 3 2 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 2 6 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 8; 60; 2 5 3 3 3 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 2 6 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 2 6 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 5 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

hyper n° 9 ; val.: 2 2 3 3 4 4 6

sys.: 90 ; 5tes: 168 ; 4tes 168 ; D_QQ 54

(0; 9; 1; 2 2 3 3 4 4 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 4 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 6 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 2; 2 2 3 3 4 6 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 4 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 6 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 4 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 3; 2 2 3 3 6 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 6 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 6 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 4 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 4 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 4; 2 2 3 4 3 4 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 6 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 5; 2 2 3 4 3 6 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 6 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 4 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 6; 2 2 3 4 4 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 6 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 6 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 7; 2 2 3 4 4 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 6 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 3 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 8; 2 2 3 4 6 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 6 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 3 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 4 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 9; 2 2 3 4 6 4 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 6 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 4 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 3 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui

00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 10; 2 2 3 6 3 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 3 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 4 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 11; 2 2 3 6 4 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 4 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 3 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 12; 2 2 3 6 4 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 6 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 6 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 4 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 4 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 13; 2 2 4 3 3 4 6) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 4 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 6 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 14; 2 2 4 3 3 6 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 6 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 6 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 4 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 15; 2 2 4 3 4 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 6 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 16; 2 2 4 3 4 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 6 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 3 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 17; 2 2 4 3 6 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 6 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 3 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 4 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 18; 2 2 4 3 6 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 6 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 4 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 3 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 19; 2 2 4 4 3 3 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 3 6 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 6 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
10 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
10 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 2 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 20; 2 2 4 4 3 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 6 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 6 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 21; 2 2 4 4 6 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 6 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 3 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 22; 2 2 4 6 3 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 3 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 23; 2 2 4 6 3 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 3 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 4 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 24; 2 2 4 6 4 3 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 6 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 6 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 4 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 3 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 25; 2 2 6 3 3 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 3 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 26; 2 2 6 3 4 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 4 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 27; 2 2 6 3 4 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 3 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 4 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 28; 2 2 6 4 3 3 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui

00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 3 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 4 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 6 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 29; 2 2 6 4 3 4 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 3 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 30; 2 2 6 4 4 3 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 6 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 6 4 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 4 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 3 2 2 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 6 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 31; 2 3 2 3 4 4 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 4 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 4 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 6 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 32; 2 3 2 3 4 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 4 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 4 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 6 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 4 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 33; 2 3 2 3 6 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 6 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 6 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 4 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 4 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 34; 2 3 2 4 3 4 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 6 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 35; 2 3 2 4 3 6 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 6 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 4 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 36; 2 3 2 4 4 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 6 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 6 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 37; 2 3 2 4 4 6 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 6 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 3 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 38; 2 3 2 4 6 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 6 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 3 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 4 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 39; 2 3 2 4 6 4 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 6 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 4 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 3 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 40; 2 3 2 6 3 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 4 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 41; 2 3 2 6 4 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 4 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 3 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 42; 2 3 2 6 4 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 6 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 6 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 4 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 4 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 43; 2 3 3 2 4 4 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 4 4 6 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 4 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 6 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 44; 2 3 3 2 4 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 4 6 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 4 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 6 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 4 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 45; 2 3 3 2 6 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 6 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 6 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 4 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 4 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 46; 2 3 3 4 2 4 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 2 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 47; 2 3 3 4 2 6 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 2 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 48; 2 3 3 4 4 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 2 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 49; 2 3 3 4 6 2 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 6 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 2 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 50; 2 3 3 6 2 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 6 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 6 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 2 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 4 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 51; 2 3 3 6 4 2 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 6 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 6 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 4 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 2 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 4 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 52; 2 3 4 2 3 4 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 3 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 4 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 6 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 53; 2 3 4 2 3 6 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 3 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 6 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 4 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 54; 2 3 4 2 4 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 3 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 6 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 55; 2 3 4 2 4 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 6 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 3 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 56; 2 3 4 2 6 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 6 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 4 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 57; 2 3 4 2 6 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 6 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 4 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 3 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 58; 2 3 4 3 2 4 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 2 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 4 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 59; 2 3 4 3 2 6 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 2 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 60; 2 3 4 3 4 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 2 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 61; 2 3 4 3 6 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 6 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 2 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 2 4 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 62; 2 3 4 4 2 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 2 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 3 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 6 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 63; 2 3 4 4 2 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 2 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 64; 2 3 4 4 3 2 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 2 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 2 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 65; 2 3 4 6 2 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 6 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 2 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 2 4 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 3 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 66; 2 3 4 6 3 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 6 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 3 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 2 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 4 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 67; 2 3 6 2 4 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 2 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 4 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 3 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 68; 2 3 6 2 4 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 2 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 2 4 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 6 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 69; 2 3 6 3 2 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 3 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 2 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 4 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 70; 2 3 6 3 4 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 3 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 4 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 2 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 4 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 71; 2 3 6 4 2 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 4 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 2 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 3 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 6 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 72; 2 3 6 4 3 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 4 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 3 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 2 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 4 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 73; 2 4 2 4 3 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 6 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 74; 2 4 2 4 3 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 6 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 75; 2 4 2 4 6 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 6 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 3 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 76; 2 4 2 6 3 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
10 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 6 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 6 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 77; 2 4 2 6 3 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 6 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 6 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 3 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 4 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 78; 2 4 2 6 4 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 6 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 6 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 6 4 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 3 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 79; 2 4 3 2 4 3 6) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 3 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 6 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 80; 2 4 3 2 4 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 6 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 3 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 81; 2 4 3 2 6 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 4 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 82; 2 4 3 2 6 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 6 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 4 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 3 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 83; 2 4 3 3 2 4 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 2 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 2 4 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 4 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 6 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 9; 84; 2 4 3 3 2 6 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 2 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 2 6 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 4 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 85; 2 4 3 3 4 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 4 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 2 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 6 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 86; 2 4 3 4 2 6 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 2 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 6 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 87; 2 4 3 4 3 2 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 2 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 88; 2 4 4 2 6 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 2 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 6 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 6 3 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 89; 2 4 4 3 2 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 2 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 2 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 6 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 6 3 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 9; 90; 2 4 4 3 3 2 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
10 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 3 2 6 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 2 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 2 6 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 6 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 2 6 2 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 10 ; val.: 2 2 3 3 4 5 5

sys.: 90 ; 5tes: 210 ; 4tes 210 ; D_QQ 54

(0; 10; 1; 2 2 3 3 4 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 4 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 5 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 5 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 2; 2 2 3 3 5 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 5 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 4 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 5 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 3; 2 2 3 3 5 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 3 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 3 5 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 5 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 4 2 2 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 4; 2 2 3 4 3 5 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 5 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 5; 2 2 3 4 5 3 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 5 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 5 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 6; 2 2 3 4 5 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 5 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 5 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 3 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 7; 2 2 3 5 3 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 8; 2 2 3 5 3 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 5 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 9; 2 2 3 5 4 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 4 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui

00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 10; 2 2 3 5 4 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 4 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 5 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 11; 2 2 3 5 5 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 5 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 3 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 12; 2 2 3 5 5 4 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 5 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 4 3 2 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 3 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 13; 2 2 4 3 3 5 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 5 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 5 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 14; 2 2 4 3 5 3 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 5 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 5 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 15; 2 2 4 3 5 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 5 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 5 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 3 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 16; 2 2 4 5 3 3 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 3 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 17; 2 2 4 5 3 5 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 3 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 5 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 18; 2 2 4 5 5 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 5 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 3 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 19; 2 2 5 3 3 4 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 20; 2 2 5 3 3 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 21; 2 2 5 3 4 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 4 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 22; 2 2 5 3 4 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 4 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 5 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 23; 2 2 5 3 5 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 5 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 24; 2 2 5 3 5 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 5 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 4 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 25; 2 2 5 4 3 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 3 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 5 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 26; 2 2 5 4 3 5 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 3 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 27; 2 2 5 4 5 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 5 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 28; 2 2 5 5 3 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 3 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 29; 2 2 5 5 3 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 3 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 30; 2 2 5 5 4 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = oui; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 5 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 4 3 3 2 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 2 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 31; 2 3 2 3 4 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 4 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 4 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 5 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 5 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 32; 2 3 2 3 5 4 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 5 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 5 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 4 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 5 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 33; 2 3 2 3 5 5 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 3 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 3 5 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 3 5 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 5 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 4 2 3 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 34; 2 3 2 4 3 5 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 5 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 35; 2 3 2 4 5 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 5 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 36; 2 3 2 4 5 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 5 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 3 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 37; 2 3 2 5 3 4 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 38; 2 3 2 5 3 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 5 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 39; 2 3 2 5 4 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 40; 2 3 2 5 4 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 5 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 41; 2 3 2 5 5 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 5 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 3 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 42; 2 3 2 5 5 4 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 5 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 4 3 2 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 2 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 43; 2 3 3 2 4 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 4 5 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 4 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 5 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 44; 2 3 3 2 5 4 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 5 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 5 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 5 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 45; 2 3 3 2 5 5 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 2 5 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 2 5 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 5 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 4 2 3 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 46; 2 3 3 4 2 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 2 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 47; 2 3 3 4 5 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 5 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 2 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 48; 2 3 3 5 2 4 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 49; 2 3 3 5 2 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 50; 2 3 3 5 4 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 4 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 2 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 51; 2 3 3 5 5 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 5 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 2 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 52; 2 3 4 2 3 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 3 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 5 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 5 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 53; 2 3 4 2 5 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 5 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 54; 2 3 4 2 5 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 5 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 3 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 55; 2 3 4 3 2 5 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 2 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 56; 2 3 4 3 5 2 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 5 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 2 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 57; 2 3 4 5 2 3 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 5 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 2 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 3 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 3 5 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 58; 2 3 4 5 2 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 5 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 2 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 59; 2 3 4 5 3 2 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 5 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 3 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 2 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 60; 2 3 5 2 3 5 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 3 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 3 5 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 61; 2 3 5 2 4 3 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 4 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 3 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 62; 2 3 5 2 4 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 4 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 63; 2 3 5 2 5 3 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 5 3 4 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 64; 2 3 5 2 5 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 5 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 65; 2 3 5 3 2 4 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 2 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 4 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 66; 2 3 5 3 2 5 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 2 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 67; 2 3 5 3 4 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 4 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 2 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 68; 2 3 5 3 5 2 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 5 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 2 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 69; 2 3 5 4 2 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 4 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 2 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 70; 2 3 5 4 3 2 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 4 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 3 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 2 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 71; 2 3 5 5 2 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 5 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 2 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 3 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 72; 2 3 5 5 3 2 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 5 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 3 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 2 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 4 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

(0; 10; 73; 2 4 2 5 3 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 74; 2 4 2 5 3 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 5 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 10; 75; 2 4 2 5 5 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 5 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 3 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 76; 2 4 3 2 5 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 5 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 77; 2 4 3 2 5 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 5 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 3 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 78; 2 4 3 3 2 5 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 2 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 2 5 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 5 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 10; 79; 2 4 3 3 5 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 5 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 2 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 5 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 80; 2 4 3 5 2 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 5 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 5 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 81; 2 4 3 5 3 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 5 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 2 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 82; 2 4 5 2 5 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 5 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 5 2 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 5 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 83; 2 4 5 3 2 5 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 5 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 5 3 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 2 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 84; 2 4 5 3 3 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 5 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 5 3 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 2 5 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 85; 2 5 2 5 3 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 2 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 2 5 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 5 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 86; 2 5 2 5 3 4 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 2 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 2 5 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 87; 2 5 2 5 4 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 2 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 2 5 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 88; 2 5 3 2 5 3 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 2 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 5 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 89; 2 5 3 2 5 4 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 2 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 10; 90; 2 5 3 3 2 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 2 5 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 5 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 11 ; val.: 2 2 3 4 4 4 5

sys.: 60 ; 5tes: 96 ; 4tes 96 ; D_QQ 36

(0; 11; 1; 2 2 3 4 4 4 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 5 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 5 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 2; 2 2 3 4 4 5 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 5 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 4 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 3; 2 2 3 4 5 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 4 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 4 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 5 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 4 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 4 2 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 4; 2 2 3 5 4 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 3 5 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 3 5 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 4 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 4 4 2 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 3 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 5; 2 2 4 3 4 4 5) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 5 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 6; 2 2 4 3 4 5 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 5 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 4 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 7; 2 2 4 3 5 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 3 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 3 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 5 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 4 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 4 2 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 8; 2 2 4 4 3 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 4 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 9; 2 2 4 4 3 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 5 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui

00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 10; 2 2 4 4 4 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 4 3 5 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 5 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 2 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 11; 2 2 4 4 4 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 4 5 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 5 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 12; 2 2 4 4 5 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 5 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 13; 2 2 4 4 5 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 5 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 4 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 14; 2 2 4 5 3 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 3 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 15; 2 2 4 5 4 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 4 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 16; 2 2 4 5 4 4 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 5 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 5 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 4 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 4 3 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 4 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 17; 2 2 5 3 4 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 3 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 4 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 18; 2 2 5 4 3 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 3 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 19; 2 2 5 4 4 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 4 3 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 4 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 5 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 20; 2 2 5 4 4 4 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 5 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 5 4 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 4 4 3 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 3 2 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 2 5 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 21; 2 3 2 4 4 4 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 5 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 5 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 22; 2 3 2 4 4 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 5 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 4 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 23; 2 3 2 4 5 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 4 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 4 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 4 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 4 2 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 24; 2 3 2 5 4 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 2 5 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 2 5 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 4 4 2 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 25; 2 3 4 2 4 4 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 5 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 26; 2 3 4 2 4 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 4 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 27; 2 3 4 2 5 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 2 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 4 2 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 11; 28; 2 3 4 4 2 4 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 2 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 29; 2 3 4 4 2 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 2 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 30; 2 3 4 4 4 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 4 2 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 2 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 31; 2 3 4 4 5 2 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 5 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 2 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 2 4 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 32; 2 3 4 5 2 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 5 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 2 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 33; 2 3 4 5 4 2 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 5 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 4 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 2 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 4 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 34; 2 3 5 2 4 4 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 2 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 2 4 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 35; 2 3 5 4 2 4 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 4 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 2 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 36; 2 3 5 4 4 2 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 4 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 4 2 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 2 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 4 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 4 2 3 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 37; 2 4 2 4 3 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 38; 2 4 2 4 3 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 3 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 39; 2 4 2 4 4 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 5 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 40; 2 4 2 4 4 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 5 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 41; 2 4 2 4 5 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 42; 2 4 2 4 5 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 5 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 4 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 43; 2 4 2 5 3 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 3 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 44; 2 4 2 5 4 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 45; 2 4 2 5 4 4 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 5 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 5 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 5 4 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 4 3 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 46; 2 4 3 2 4 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 5 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---
(0; 11; 47; 2 4 3 2 4 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 4 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 4 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 48; 2 4 3 2 5 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 2 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 2 5 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 4 2 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 49; 2 4 3 4 2 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 2 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 4 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 50; 2 4 3 4 2 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 2 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 51; 2 4 3 4 4 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 2 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 52; 2 4 3 5 2 4 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 5 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 2 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 2 4 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 4 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 53; 2 4 4 2 4 5 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 2 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 5 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 54; 2 4 4 2 5 3 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 2 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 3 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 55; 2 4 4 2 5 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 2 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 5 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 2 5 4 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 56; 2 4 4 3 2 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 2 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 2 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 4 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 4 5 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 57; 2 4 4 3 2 5 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 2 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 2 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 2 5 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 4 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 58; 2 4 4 3 4 2 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 4 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 2 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 2 5 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 59; 2 4 4 4 2 5 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 4 2 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 2 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 2 5 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 5 ; valeur: 2 5 3 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 11; 60; 2 4 4 4 3 2 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 4 3 2 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 2 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 2 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 2 5 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 2 5 2 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 12 ; val.: 2 2 4 4 4 4 4

sys.: 3 ; 5tes: 12 ; 4tes 12 ; D_QQ 9

(0; 12; 1; 2 2 4 4 4 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = oui; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 2 4 4 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 2 4 4 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 4 4 4 2 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 4 2 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = oui
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 2 4 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = oui ; Max = non ; M347 = non

(0; 12; 2; 2 4 2 4 4 4 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 2 4 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 2 4 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 2 4 4 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 4 2 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 12; 3; 2 4 4 2 4 4 4) ; 5te = 6; 4te = 6; D_QQ = 5; Umin = non; Min = non; Max = non
11 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 2 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 4 2 4 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 2 4 4 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

hyper n° 13 ; val.: 2 3 3 3 3 4 6

sys.: 30 ; 5tes: 46 ; 4tes 46 ; D_QQ 0

(0; 13; 1; 2 3 3 3 3 4 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 3 4 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 4 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 6 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 6 2 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 13; 2; 2 3 3 3 3 6 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 3 6 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 6 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 6 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 4 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 4 2 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 13; 3; 2 3 3 3 4 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 4 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 6 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 13; 4; 2 3 3 3 4 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 4 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 6 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 6 3 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 13; 5; 2 3 3 3 6 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 6 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 6 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 3 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 4 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 13; 6; 2 3 3 3 6 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 6 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 6 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 4 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 4 3 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 13; 7; 2 3 3 4 3 3 6) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 6 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 13; 8; 2 3 3 4 3 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 6 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 13; 9; 2 3 3 4 6 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 6 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 6 3 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 10; 2 3 3 6 3 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 6 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 6 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 3 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 11; 2 3 3 6 3 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 6 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 6 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 3 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 4 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 12; 2 3 3 6 4 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 6 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 6 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 4 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 4 3 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 13; 2 3 4 3 3 3 6) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 3 6 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 6 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 3 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 14; 2 3 4 3 3 6 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 6 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 6 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 15; 2 3 4 3 6 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 6 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 3 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 16; 2 3 4 6 3 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 6 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 6 3 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 3 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 17; 2 3 6 3 3 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 3 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 3 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 4 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 18; 2 3 6 3 3 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 3 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 3 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 6 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 19; 2 3 6 3 4 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 3 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 4 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 6 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 20; 2 3 6 4 3 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 6 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 6 4 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 4 3 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 3 2 3 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 3 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 6 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 21; 2 4 3 3 3 3 6) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 3 3 6 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 3 6 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 6 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 2 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 2 4 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 22; 2 4 3 3 3 6 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 3 6 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 6 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 6 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 6 3 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 6 3 2 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 23; 2 4 3 3 6 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 6 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 6 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 6 3 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 6 3 3 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 24; 2 4 3 6 3 3 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 6 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 6 3 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 6 3 3 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 4 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 25; 2 4 6 3 3 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 6 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 6 3 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 6 3 3 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 3 2 4 6 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 4 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 26; 2 6 3 3 3 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 6 3 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 6 3 3 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 3 4 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 4 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 6 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 27; 2 6 3 3 3 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 6 3 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 6 3 3 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 4 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 6 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 28; 2 6 3 3 4 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 6 3 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 6 3 3 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

11 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 6 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 6 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 29; 2 6 3 4 3 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 6 3 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 6 3 4 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 3 2 6 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 6 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 6 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 6 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 13; 30; 2 6 4 3 3 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 6 4 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 6 4 3 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 3 3 2 6 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 3 2 6 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 6 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 6 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 6 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 14 ; val.: 2 3 3 3 3 5 5

sys.: 15 ; 5tes: 29 ; 4tes 29 ; D_QQ 0

(0; 14; 1; 2 3 3 3 3 5 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 3 5 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 5 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 5 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 5 2 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 14; 2; 2 3 3 3 5 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 5 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 5 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 3; 2 3 3 3 5 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 5 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 5 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 5 3 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 14; 4; 2 3 3 5 3 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 5; 2 3 3 5 3 5 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 5 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 6; 2 3 3 5 5 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 5 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 5 3 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 14; 7; 2 3 5 3 3 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 5 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 8; 2 3 5 3 3 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 9; 2 3 5 3 5 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 5 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 10; 2 3 5 5 3 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 5 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 5 3 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 3 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

(0; 14; 11; 2 5 3 3 3 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 3 5 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 5 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 5 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 12; 2 5 3 3 3 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 5 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 13; 2 5 3 3 5 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 14; 2 5 3 5 3 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 5 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 5 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 14; 15; 2 5 5 3 3 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = oui
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 5 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 5 3 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 3 2 5 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 5 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = oui ; M347 = non

---

---

hyper n° 15 ; val.: 2 3 3 3 4 4 5

sys.: 60 ; 5tes: 120 ; 4tes 120 ; D_QQ 36

(0; 15; 1; 2 3 3 3 4 4 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 4 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 5 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 15; 2; 2 3 3 3 4 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 4 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 5 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 4 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 15; 3; 2 3 3 3 5 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 3 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 5 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 4 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 4 2 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 15; 4; 2 3 3 4 3 4 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 15; 5; 2 3 3 4 3 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 15; 6; 2 3 3 4 4 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 5 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 15; 7; 2 3 3 4 4 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 5 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 15; 8; 2 3 3 4 5 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 5 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 15; 9; 2 3 3 4 5 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 5 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 4 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 10; 2 3 3 5 3 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 11; 2 3 3 5 4 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 4 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 12; 2 3 3 5 4 4 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 5 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 4 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 4 3 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 3 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 13; 2 3 4 3 3 4 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 4 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 14; 2 3 4 3 3 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 5 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 15; 2 3 4 3 4 3 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 16; 2 3 4 3 4 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 5 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 17; 2 3 4 3 5 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 5 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 18; 2 3 4 3 5 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 5 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 4 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

___

(0; 15; 19; 2 3 4 4 3 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 3 5 2 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 5 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 3 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 20; 2 3 4 4 3 5 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 5 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 21; 2 3 4 4 5 3 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 5 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 22; 2 3 4 5 3 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 5 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 3 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 23; 2 3 4 5 3 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 5 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 3 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 24; 2 3 4 5 4 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 5 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 4 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 25; 2 3 5 3 3 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 26; 2 3 5 3 4 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 4 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 27; 2 3 5 3 4 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 3 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 4 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 28; 2 3 5 4 3 3 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 4 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 3 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 4 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 29; 2 3 5 4 3 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 4 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 3 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 30; 2 3 5 4 4 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 5 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 5 4 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 4 3 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 3 2 3 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 3 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 5 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 31; 2 4 3 3 3 4 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 3 4 5 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 4 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 2 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 32; 2 4 3 3 3 5 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 3 5 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 5 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 2 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 33; 2 4 3 3 4 3 5) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 4 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 34; 2 4 3 3 4 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 4 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 5 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 5 3 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 35; 2 4 3 3 5 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 5 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 36; 2 4 3 3 5 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 5 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 4 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 4 3 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 37; 2 4 3 4 3 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 5 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 38; 2 4 3 4 3 5 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 5 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 39; 2 4 3 4 5 3 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 5 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 5 3 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 40; 2 4 3 5 3 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 5 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 41; 2 4 3 5 3 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 5 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 4 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 42; 2 4 3 5 4 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 5 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 4 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 4 3 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 43; 2 4 4 3 3 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 3 3 5 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 3 5 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 5 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 2 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 2 4 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 44; 2 4 4 3 3 5 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 3 5 3 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 5 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 3 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 3 2 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 45; 2 4 4 3 5 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 5 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 5 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 3 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 46; 2 4 4 5 3 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 5 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 5 3 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 4 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 47; 2 4 5 3 3 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non

00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 5 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 5 3 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 4 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 48; 2 4 5 3 3 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 5 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 5 3 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 3 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 49; 2 4 5 3 4 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 5 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 5 3 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 3 4 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 50; 2 4 5 4 3 3 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 5 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 5 4 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 5 4 3 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 3 2 4 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 4 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 51; 2 5 3 3 3 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 4 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 5 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 52; 2 5 3 3 4 3 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 5 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 53; 2 5 3 3 4 4 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 3 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 54; 2 5 3 4 3 3 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 4 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 4 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 5 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 55; 2 5 3 4 3 4 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 4 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 56; 2 5 3 4 4 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 3 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 3 4 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 3 2 5 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 57; 2 5 4 3 3 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 4 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 4 3 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 3 4 2 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 4 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 5 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 58; 2 5 4 3 3 4 3) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 4 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 4 3 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 4 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 59; 2 5 4 3 4 3 3) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 4 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 4 3 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 15; 60; 2 5 4 4 3 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 5 4 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 5 4 4 3 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 3 3 2 5 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 3 2 5 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 3 2 5 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 5 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 5 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 16 ; val.: 2 3 3 4 4 4 4

sys.: 15 ; 5tes: 30 ; 4tes 30 ; D_QQ 18

(0; 16; 1; 2 3 3 4 4 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 3 4 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 4 2 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 16; 2; 2 3 4 3 4 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 16; 3; 2 3 4 4 3 4 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 4 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 16; 4; 2 3 4 4 4 3 4) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 4 3 4 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 4 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 3 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 16; 5; 2 3 4 4 4 4 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 3 4 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 4 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 4 4 3 2 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 3 2 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 3 4 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 16; 6; 2 4 3 3 4 4 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 3 4 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 2 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 16; 7; 2 4 3 4 3 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 16; 8; 2 4 3 4 4 3 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 4 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 16; 9; 2 4 3 4 4 4 3) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 3 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 3 4 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 4 3 2 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 16; 10; 2 4 4 3 3 4 4) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 4; Umin = non; Min = non; Max = non
11 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 3 4 4 2 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 4 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 2 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 16; 11; 2 4 4 3 4 3 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 2; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 4 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 16; 12; 2 4 4 3 4 4 3) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 3 4 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 3 2 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 16; 13; 2 4 4 4 3 3 4) ; 5te = 4; 4te = 4; D_QQ = 3; Umin = non; Min = non; Max = non
11 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 4 3 3 4 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 3 4 2 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 4 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 2 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 2 4 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 16; 14; 2 4 4 4 3 4 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 4 3 4 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 3 4 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 3 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 3 2 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

(0; 16; 15; 2 4 4 4 4 3 3) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 2 4 4 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 4 4 4 4 3 3 2 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 4 4 4 3 3 2 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 3 2 4 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 3 2 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 3 2 4 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 3 2 4 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

---

---

hyper n° 17 ; val.: 3 3 3 3 3 3 6

sys.: 1 ; 5tes: 0 ; 4tes 0 ; D_QQ 0

(0; 17; 1; 3 3 3 3 3 3 6) ; 5te = 0; 4te = 0; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 3 3 3 6 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 3 3 6 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 3 6 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 3 6 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 6 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 6 3 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 6 3 3 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

hyper n° 18 ; val.: 3 3 3 3 3 4 5

sys.: 6 ; 5tes: 12 ; 4tes 12 ; D_QQ 0

(0; 18; 1; 3 3 3 3 3 4 5) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 3 3 4 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 3 4 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 4 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 5 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 5 3 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 3 3 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 18; 2; 3 3 3 3 3 5 4) ; 5te = 1; 4te = 1; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 3 3 5 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 3 5 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 3 5 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 5 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 5 4 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 5 4 3 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 3 3 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 18; 3; 3 3 3 3 4 3 5) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 3 4 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 4 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 5 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 3 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 3 3 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 18; 4; 3 3 3 3 5 3 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 3 5 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 5 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 5 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 5 3 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 5 3 4 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 3 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 3 3 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 18; 5; 3 3 3 4 3 3 5) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 4 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 3 5 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 5 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 5 3 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 5 3 3 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 18; 6; 3 3 3 5 3 3 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 0; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 5 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 5 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 5 3 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 5 3 3 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 3 4 3 3 3 5 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 3 3 3 5 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 3 3 3 5 3 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

hyper n° 19 ; val.: 3 3 3 3 4 4 4

sys.: 5 ; 5tes: 18 ; 4tes 18 ; D_QQ 9

(0; 19; 1; 3 3 3 3 4 4 4) ; 5te = 2; 4te = 2; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 3 4 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 3 4 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 3 4 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 4 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 4 4 3 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 3 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
10 sous-système n° 7 ; valeur: 4 3 3 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 19; 2; 3 3 3 4 3 4 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 4 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 3 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 3 4 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 3 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 3 3 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 19; 3; 3 3 3 4 4 3 4) ; 5te = 3; 4te = 3; D_QQ = 1; Umin = non; Min = non; Max = non
00 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 3 4 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 3 4 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 3 ; valeur: 3 4 4 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 4 4 3 4 3 3 3 ; 5te = non ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 3 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 3 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 7 ; valeur: 4 3 3 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 19; 4; 3 3 4 3 3 4 4) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 3; Umin = non; Min = non; Max = non
11 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 4 3 3 4 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 3 4 4 3 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 3 4 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 4 ; valeur: 3 3 4 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 5 ; valeur: 3 4 4 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 6 ; valeur: 4 4 3 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 3 3 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non

(0; 19; 5; 3 3 4 3 4 3 4) ; 5te = 5; 4te = 5; D_QQ = 3; Umin = non; Min = non; Max = non
11 sous-système n° 1 ; valeur: 3 3 4 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 2 ; valeur: 3 4 3 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 3 ; valeur: 4 3 4 3 4 3 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 4 ; valeur: 3 4 3 4 3 3 4 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 5 ; valeur: 4 3 4 3 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = non ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
00 sous-système n° 6 ; valeur: 3 4 3 3 4 3 4 ; 5te = non ; 4te = oui ; D_QQ = non ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non
11 sous-système n° 7 ; valeur: 4 3 3 4 3 4 3 ; 5te = oui ; 4te = oui ; D_QQ = oui ; Umin = non ; min = non ; Max = non ; M347 = non